
SEAL OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LET THERE BE LIGHT
1868

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE DER THIER-CHEMIE.

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

THIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE.

BEGRÜNDET VON WEIL. PROF. Dr R. MALY.

SECHSUNDZWANZIGSTER BAND
ÜBER DAS JAHR 1896.

HERAUSGEGEBEN UND REDIGIRT VON

PROF. Dr M. v. NENCKI IN ST. PETERSBURG. UND PROF. RUD. ANDREASCH IN WIEN.

UNTER MITWIRKUNG VON

Dr. G. COLASANTI, Univ.-Prof. in Rom; Dr. MARTIN HAHN, Univ.-Docent in München; Dr. OLOF HAMMARSTEN, Univ.-Prof. in Upsala; Dr. E. HERTER, Univ.-Docent in Berlin; Dr. JOH. HORBACZEWSKI, Univ.-Prof. in Prag; Dr. LEO LIEBERMANN, Prof. in Budapest; Dr. O. LOEW, Univ.-Docent in München; Dr. J. A. MANDEL, Prof. am Bellevue Hospital College in New-York; Dr. J. PRUSZYŃSKI in Warschau; Dr. M. SIEGFRIED, Univ.-Prof. in Leipzig; Dr. E. WEIN, I. Assistent an der kgl. bayr. landw. Central-Versuchsstation in München; Dr. A. WALTHER, Militärarzt in St. Petersburg; Dr. H. ZEEHUISEN, Militärarzt I. Kl. in Amsterdam.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN
1897.

Druck von Carl Ritter in Wiesbaden.

Inhalts-Uebersicht.

I. Eiweissstoffe und verwandte Körper.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines.

1. O. Loew, über die Stickstoffbindung in den Proteïnstoffen.
2. E. Drechsel, über die Bindung des Schwefels im Eiweissmolekül.
3. N. Krawkow, über die Kohlehydratgruppe im Eiweissmolekül.
4. Fr. Müller, Untersuchungen über die physiologische Bedeutung und die Chemie des Schleimes (Kohlehydrat daraus).
5. M. Jacewicz, über den Zucker der schleimigen Substanzen des thierischen Organismus.
6. H. Weydemann, über das thierische Gummi und seine Darstellbarkeit aus Eiweiss.
7. E. Fleurant, über die Constitution der vegetabilischen Albuminstoffe.
8. C. Paal und W. Schilling, über die Einwirkung alcoholischer Natronlauge auf Gelatine und Eieralbumin.
9. R. Cohn, über eine quantitative Eiweissspaltung. Auffindung eines Pyridinderivates.
10. Derselbe, über die Auffindung eines Pyridinderivates aus Eiweiss durch Kochen mit Salzsäure.
11. H. Ritthausen, über Leucinimid, ein Spaltungsprodukt der Eiweisskörper beim Kochen mit Säuren.
12. S. G. Hedin, zur Kenntniss der Spaltungsprodukte der Proteïnkörper.
13. M. Bauer, über die Krystallform des Histidinchlorhydrates.

*Ernst Beckmann, Verhalten proteïnartiger Stoffe gegenüber Aldehyden. Forschungs-Ber. über Lebensm. u. ihre Bez. z. Hygiene etc. 3, 324—329; chem. Centralbl. 1896, II, 930—932. Es

wird das Verhalten der verschiedenen Eiweisskörper gegenüber Formalin, Akroleïn etc. beschrieben.

14. F. Blum, über eine neue Classe von Verbindungen der Eiweisskörper.

*J. F. A. Pool, über das Verhalten von frischem Eiweiss und Handelseiweiss gegen einige Metallsalze. Nederl. Tijdschr. Pharm. 8, 117—124; chem. Centralbl. 1896, I, 1084.

Hugo Schiff, Biuretreactionen, Cap. IV.

*F. Blum, über Halogeneiweissderivate und ihr physiologisches Verhalten. Münchener med. Wochenschr. 1896, 1099. Körper, welche durch Einwirkung von Jod oder Brom auf Pepton oder Eiweiss etc. entstehen, sollen günstige Wirkungen bei Kropf, Epilepsie etc. zeigen. Andreasch.

*H. Schjerning, noch einige Bemerkungen über die quantitative Trennung der in Bierwürze vorhandenen Proteïnstoffe. Zeitschr. f. analyt. Chemie 35, 285—296.

O. Emmerling, Beitrag zur Kenntniss der Eiweissfäulniss. Cap. XVII.

M. Kaufmann, über die Umwandlung der Albuminstoffe zu Fett im thierischen Organismus, Cap. II.

Einzelne Eiweisskörper.

15. A. Panormow, über die Zusammensetzung des Eiweisses von Hühnereiern.

16. P. Shimada, über eine Verbindung von Albumin mit Phenol.

17. H. Schiff, über Desamidoalbumin.

*E. Salkowski und W. Majert, Darstellung des Ammoniaksalzes und des salzsauren Salzes des Caseïns. Deutsch. Reichs-Pat. 84682; chem. Centralbl. 1896, I, 783. Man erhält die Salze in fester Form, indem man über fein gepulvertes, trockenes Caseïn Ammoniakgas oder Salzsäure leitet, oder dasselbe in Alcohol, Aether etc. suspendirt und dann die Gase durchleitet. Die gebildeten Salze stellen weisse luftbeständige Pulver dar, die sich in Wasser klar lösen und in Lösung fast geschmacklos sind.

*A. Liebrecht und F. Röhmann, Darstellung von Verbindungen des Caseïns. Deutsch. Reichs-Patent 85057; chem. Centralbl. 1896, I, 783. Setzt man zu Caseïn soviel Alkali, dass die Masse für Phenolphtaleïn noch sauer reagirt und dampft im Vacuum ein, so erhält man Produkte, die für diätetische und ähnliche Zwecke verwendet werden können.

18. A. Kossel, über Nucleïne.

19. A. Kossel und A. Neumann, über Nucleïnsäure und Thyminsäure.

20. A. Kossel, die basischen Stoffe des Zellkernes.
21. F. Miescher, physiologisch-chemische Untersuchungen über die Lachsmilch.
22. A. Kossel, über die Bildung von Thymin aus Fischsperma.
23. T. H. Milroy, über die Eiweissverbindungen der Nucleïnsäure und Thyminsäure und ihre Beziehung zu den Nucleïnen und Paranucleïnen.

C. A. Pekelharing, über das Vorkommen eines Nucleoproteïds im Muskel, Cap. XI.

*A. Dastre. Fibrinolyse. Verdauung von frischem Fibrin durch schwache Salzlösungen. Arch. de physiol. **27**, 408—414. Siehe J. Th. **25**, 2.

E. Baumann und E. Roos, über das normale Vorkommen von Jod im Thierkörper. (Thyrojodin und Thyrojodalbumin), Cap. XII.

Phosphorfleischsäure siehe Cap. XI.

24. A. C. Alexander, die rotatorischen Eigenschaften einiger vegetabilischer Proteïde.
25. Th. B. Osborne und G. F. Campbell, die Proteïde des Malzes.
26. Th. B. Osborne und G. F. Campbell, die Proteïde der Kartoffel.
27. Th. B. Osborne und G. F. Campbell, Legumin und andere Proteïde der Erbse und Wicke.
28. Th. B. Osborne und G. F. Campbell, Conglutin und Vitellin.

Albumosen, Peptone.

29. S. Fränkel, zur Kenntniss der Zerfallsprodukte des Eiweisses bei peptischer und tryptischer Verdauung.
30. H. Schrötter, Beiträge zur Kenntniss der Albumosen.
31. O. Cohnheim, über das Salzsäurebindungsvermögen der Albumosen und Peptone.

Den Eiweisskörpern verwandte Substanzen.

32. A. Guttenberg, die Salzsäurebindung des Glutins.
33. C. Paal, über die Desamidirung des Glutinpeptons.

E. Pflaumer, Schicksal des bromwasserstoffsauren Glutinpeptons im Organismus, Cap. IV.

34. R. H. Chittenden und W. Gies, Mucin des weissen fibrösen Bindegewebes.

35. Fr. Düring, über Schwefelbestimmungen in verschiedenen animalischen Substanzen und in Haaren von Thieren verschiedenen Alters.
36. S. M. Cypkin, über den Einfluss des Keratins in der Nahrung auf einige morphologische Processe im Organismus.

Protoplasma.

*A. Zimmermann, über die chemische Zusammensetzung des Zellkernes. Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie 1896, **12**, 458.
37. L. Heine, die Mikrochemie der Mitose, zugleich eine Kritik mikrochemischer Methoden.
38. O. Loew, die Energie des lebenden Protoplasmas.
39. O. Loew, Stabilität und Energie in Bezug auf lebendes Protoplasma.

Vergl. auch die Referate über Pflanzenphysiologie, Cap. XV.

---

1. **O. Loew: Ueber die Stickstoffbindung in den Proteïnstoffen** (Kritische Bemerkungen)[1]. Es wird hier zunächst die Folgerung Schiff's [Dieser Band Cap. IV], dass zur Hervorbringung der Biuretreaction mindestens zweimal die Gruppe $CO.NH_2$ nöthig sei und daher diese Gruppen in den Proteïnstoffen anzunehmen seien, angezweifelt, weil Grimaux gefunden hatte, dass Asparaginsäureanhydrid ebenfalls die Biuretreaction giebt [J. Th. **11**, 3]. Ferner wird betont, dass nach Versuchen des Verf. mit salpetriger Säure nur ein kleiner Antheil des Stickstoffs als Amidogruppe vorhanden sein kann. Für die Anwesenheit der Amidogruppe spricht ferner die bedeutende Absorption von Dicyan durch Albumin [J. Th. **7**, 18] sowie die Bildung einer sehr festen Verbindung von Albumin mit Formaldehyd in Gegenwart von etwas HCl [J. Th. **22**, 29; auch **18**, 273]; Propepton giebt eine solche unlösliche Verbindung auch in Abwesenheit von Salzsäure, während unter denselben Bedingungen reines Pepton keine unlösliche Verbindung giebt. Da ferner concentrirte Peptonlösungen durch freies Hydroxylamin im concentrirten Zustande bei gewöhnlicher Temperatur keine merkliche Veränderung erleiden, dürfte auch ausgeschlossen sein, dass ein Theil des Stickstoffs als Cyangruppe vorhanden sei. Schliesslich wird noch die An-

[1]) Chemikerzeitung 1896, No. 101.

nahme Nasse's als nicht hinreichend begründet erklärt, dass in den Eiweisskörpern die Gruppe C — O — C anzunehmen sei, weil Enzyme nur solche Bindungen lösen könnten [J. Th. **24**, 718]. Die Spaltung der Proteïnkörper in verschiedene Amidoverbindungen findet jedenfalls unter bedeutender Atomverschiebung statt und wird verglichen mit der Zersetzung von Glucose in Lävulinsäure, Furfurol, Huminsäure, Ameisensäure und Kohlensäure durch starke Mineralsäuren.

Loew.

2. E. Drechsel: **Ueber die Bindung des Schwefels im Eiweissmolekül. Vorläufige Notiz**[1]). Bei der Spaltung der Eiweisskörper durch Salzsäure entsteht eine sehr flüchtige Substanz in geringer Menge, welche einen dem Aethylsulfid sehr ähnlichen Geruch besitzt. Diese Substanz scheint aus einem basischen Zersetzungsprodukte secundär abgespalten zu werden, da sie aus dem Phosphorwolframsäureniederschlage hauptsächlich gewonnen wird. Die basische Muttersubstanz konnte eine Diäthylsulfinofettsäure oder ein Thetinkörper sein. Die Auffindung einer solchen Sulfinbase unter den Spaltungsprodukten der Eiweisskörper würde beweisen, dass ein Theil des Schwefels als vierwerthiges Atom im Eiweissmoleküle enthalten ist. Mit der Untersuchung der schwefelhaltigen Substanz ist Herr Beyer beschäftigt.

Siegfried.

3. N. Krawkow: **Ueber die Kohlehydratgruppe im Eiweissmolekül**[2]). Auf Veranlassung von Salkowski hat Verf. die Angaben von Pavy über die Kohlehydratgruppe im Eiweissmolekül nachgeprüft. Durch Kochen von Eieralbumin mit 3—5 % iger Salzsäure entsteht schon nach 2—3 Minuten ein Kupferoxyd reducirender Körper; nach 2—3 stündigem Kochen mit 3—5 % iger Salzsäure oder Schwefelsäure liess sich aus dem Reactionsgemisch ein Glucosazon vom Schmelzpunkte 183—185° gewinnen, das in Alcohol, Aether und siedendem Wasser leicht löslich ist und erst beim Erkalten aus der wässrigen Lösung ausfällt. Die gleichen Resultate wurden mit Acidalbumin und Alkalialbumin, aus Eieralbumin dargestellt, erhalten. Weder durch Pepsinverdauung, noch durch Trypsinverdauung, noch

---

1) Centralbl. f. Physiol. **10**, 529—530. — 2) Pflüger's Archiv **65**, 281—298.

durch Erhitzen mit Wasser auf 130—140° während 8 Stunden konnte aus dem Eieralbumin eine Osazon bildende Substanz entgegen den Angaben Pavy's erhalten werden. Jedoch reducirten die Reactionsprodukte stark alkalische Kupferlösung. Fibrin, sowie aus Fibrin dargestelltes Albumose-Pepton lieferte beim Kochen mit 3 bis 5 %iger Salzsäure eine reducirende Substanz, welche ein Osazon vom Schmelzpunkte 182—184° gab. Aus Blutalbumin wurde auf gleiche Weise ein Osazon vom Schmelzpunkte 183—185° gewonnen. Aus Serumglobulin, Lactalbumin, Caseïn, Gelatine, Vitellin, Mucoid wurde kein Osazon erhalten oder so geringe Mengen desselben, dass es durch Schmelzpunkt nicht charakterisirt werden konnte. Das Erbsenalbumin lieferte ein Kohlehydrat, aus dem sich ein Osazon darstellen liess, dessen Schmelzpunkt jedoch nicht bestimmt wurde. Nucleoalbumin aus Erbsen gab kein Osazon. Es war also bei weitem nicht in allen untersuchten Eiweisskörpern die Kohlehydratgruppe durch das Osazon nachweisbar. Die Reduction allein darf nicht für das Vorhandensen eines Kohlehydrates als maassgebend angesehen werden. Siegfried.

4. **Fr. Müller: Untersuchungen über die physiologische Bedeutung und die Chemie des Schleimes**[1]). Das rein schleimige Sputum der chronischen Bronchitis und des Asthma ist sehr arm an Eiweiss und Nucleïnen, das pneumonische dagegen reich daran. Da der Schleim stickstoffärmer ist, so giebt der Stickstoffgehalt einen Aufschluss über den Eiweissgehalt; so zeigte einfach-schleimiges, chron.-bronchitisches Sputum einen Stickstoffgehalt von 9,27 % der Trockensubstanz, rostfarbenes, pneumonisches Sputum 13,92 %, asthmatisches 11,9 %. Zur Reindarstellung wurde das in Alcohol aufbewahrte und damit geschüttelte Sputum durch ein grobes Tuch colirt, der fein faserige Rückstand mit angesäuertem Wasser (5 cm^3 officin. Salzsäure auf 1 L.), darauf mit Sodalösung gewaschen und diese Operation mehreremale wiederholt. Dann wurde in verdünnter Lauge gelöst, die filtrirte Lösung mit Essigsäure und etwas Alcohol gefällt und die Fällung gegen Wasser, verdünnte Salzsäure und aber-

1) Sitzungsber. d. Gesellsch. z. Beförderung d. gesammten Naturwissensch. zu Marburg 1896, No. 6, 53—76. Separatabdr.

mals gegen Wasser dialysirt, schliesslich mit Alcohol und Aether behandelt. Dieses Mucin war phosphorfrei, löste sich in Wasser zu einer opalescirenden, sauer reagirenden Flüssigkeit (12,5 cm^3 0,1-Natronlauge auf 1 Grm. Substanz), welche in der Wärme nicht coagulirte und von Ferrocyankalium und Essigsäure nicht gefällt wurde. Pankreas oder Pepsin verdauten zu einer dünnen Lösung, welche kein Reductionsvermögen zeigte. Der Aschegehalt betrug 1,42 resp. 1,13 %, der Gehalt an Chlor 0,21 (vielleicht Verunreinigung), an Schwefel 1,45 resp. 1,38 %, davon durch Salzsäure als Schwefelsäure abspaltbar 0,485 %. Auf aschefreie Substanz ergab sich also:

		I	II
C	48,27	48,25	
H	6,91		
N	10,8	10,6	10,7
O	33,1		

Da sich aus Mucin bei der Behandlung mit Alkalien und Säuren eiweissartige Körper abspalten liessen, so musste neben diesen noch ein stickstofffreier Körper im Molekül vorhanden sein. Durch dreistündiges Kochen mit 3 % iger Salz- oder Schwefelsäure wurde reichlich reducirende Substanz abgespalten und zwar 26—36,9 % (auf Traubenzucker berechnet). Pentosen liessen sich nicht nachweisen, mindestens gaben 37 Grm. Mucin, mit Salzsäure destillirt, keine Furfurolreactionen im Destillate. Dagegen gaben 43 Grm. Mucin beim 20 stündigen Kochen mit Salzsäure, Extraction mit Aether etc. eine geringe Menge von lävulinsaurem Silber, auch sonstige Reactionen auf die Säure fielen positiv aus. Die mit Aether erschöpften Flüssigkeiten reducirten noch stark; aus ihnen, sowie den durch Kochen mit 5 % Salzsäure erhaltenen Lösungen konnten reichliche Mengen einer Phenylhydrazinverbindung dargestellt werden. Das Osazon schmolz bei 198°, zeigte keine Linksdrehung und ergab 60,55 C, 6,56 H, 15,23 resp. 15,83 N; für ein Osazon einer Hexose berechnen sich 60,3, 6,19, 15,64 %. — Um den Zucker rein darzustellen, wurde Mucin mit 3 % Schwefelsäure gekocht, die Säure durch Baryt entfernt, Eiweiss durch essigsaures Eisen abgeschieden, die Flüssigkeit im Vacuum bei 40° eingeengt und bei neutraler Reaction mit Gerbsäure gefällt, der Ueberschuss davon

durch essigsaures Blei, und letzteres durch Schwefelwasserstoff entfernt; die resultirende Flüssigkeit zeigte noch immer Biuretreaction. Nach dem Eindampfen und Trocknen über Schwefelsäure wurde eine bräunliche, exquisit hygroskopische Masse mit 3,26 % N erhalten. Der zuckerartige Körper war schwach rechtsdrehend, nachdem durch viermalige Tanninbehandlung linksdrehende Körper entfernt worden waren. Die Flüssigkeit löste Blei- und Kupferoxyd, reducirte letzteres bereits in der Kälte, reducirte ferner Silberlösung unter Spiegelbildung, gab Braunfärbung mit Kalilauge und zeigte die Fischer-Jennings'sche Reaction [Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **27**, 1355] mit Resorcin, Salzsäuregas und Fehling'scher Lösung in exquisiter Weise. Ausserdem fiel die Seliwanoff'sche Reaction stark positiv aus, mit Diphenylamin bildete sich eine schöne Blaufärbung. Letztere Reactionen sprechen für eine Ketose, ebenso die Thatsache, dass bei der Oxydation niemals Zuckersäure oder Isozuckersäure, sondern nur Oxalsäure erhalten wurde. Gegen die Ketosenatur spricht die grosse Resistenz beim Kochen mit conc. Salzsäure, auch wurde durch Salpetersäure keine Schleimsäure erhalten. Der Zucker war nicht gährungsfähig, er wurde durch basisches Bleiacetat und Ammoniak, sowie durch Phosphorwolframsäure gefällt. Verf. bezeichnet die Zuckerart vorläufig als Mucose. Durch Darstellung der Benzoylverbindung (Schmelzpunkt 104°) und Verseifung derselben durch Einleiten von Salzsäure in die alcoholische Lösung, Entfernung der Benzoësäure etc. konnte durch Aetherfällung eine krystallisirte Substanz dargestellt werden, die aschehaltig war und deren Analyse annähernd auf salzsaures Glucosamin stimmte (gef. 34,8 C, 6,41 H, 6,5 N, 17,9 Cl, ber. 33,4 C, 6,82 H, 6,5 N, 16,52 Cl). Wahrscheinlich handelt es sich um eine dem Glucosamin analoge Verbindung, das Mucosamin. — Durch Alkalien wurde aus Mucin (sowie aus Pseudomucin der Ovarialcysten) das thierische Gummi von Landwehr erhalten, das aber Verf. stets stickstoffhaltig (4—5 %) fand. — Bezüglich der physiologischen Bedeutung des Schleimes des Respirationstractus muss auf das Original verwiesen werden. Andreasch.

5. **M. Jacewicz: Ueber den Zucker der schleimigen Substanzen des thierischen Organismus**[1]. Anlässlich eines Falles von

[1]) Inaug.-Diss. 1897. St. Petersburg (russisch).

Pentosurie, den Prof. M. Nencki in St. Petersburg beobachtet hatte, wurde die Frage aufgeworfen, ob das Pankreas als einzige derzeit bekannte Quelle der Pentosen anzusehen sei, oder ob sich aus den Speicheldrüsen und der Schleimhaut des Magen-Darmtractus ebenfalls Pentosen darstellen liessen. Aus den Submaxillardrüsen (4 Versuche), der Schleimhaut des Labmagens (3 Versuche) und des Dünndarms (3 Versuche) vom Rinde wurde das thierische Gummi Landwehr's dargestellt. Die zerkleinerten Organe wurden im Papin'schen Kochtopf mit Wasser gekocht, colirt, abgepresst; die vereinigten Extracte schwach mit Essigsäure angesäuert und unter Zusatz von wenig Ferrumsesquichlorat durch Sieden von Eiweiss befreit; das Filtrat mit dem gleichen Volum 80 %igen Alcohols versetzt. Aus dieser Flüssigkeit wurde das Kohlehydrat als Eisenverbindung durch Zusatz passender Mengen von Ferrumsesquichlorat und Calciumcarbonat gefällt, der Niederschlag wiederholt mit Wasser ausgekocht und unter Abkühlung in concentrirter Salzsäure gelöst; aus der Lösung wurde das Kohlehydrat durch Zusatz von 3 Volumen Alcohol gefällt und als weisse, klebrige, in Wasser lösliche, in Alcohol und Aether unlösliche Substanz erhalten, welche Kupferoxyd nicht reducirte, von Jod nicht gefärbt wurde und, entgegen Landwehr, stets Stickstoff enthielt. Beim Kochen dieser Substanz mit 2 % Schwefelsäure wurde ein (inconstant) schwach rechtsdrehendes Kohlehydrat erhalten, welches Kupferoxyd reducirte, die Tollens'sche Phloroglucinreaction auf Pentosen jedoch nicht gab. Die nach Laves dargestellten Osazone zeigten ohne Unterschied der Provenienz des thierischen Gummis annähernd gleiche Eigenschaften: sie krystallisirten in gelben, zu Drusen gruppirten Nadeln und Blättchen, waren in kaltem Wasser schwer löslich, löslich in warmem Wasser und Alcohol, schwerer in Aceton, unlöslich in Aether. Der Schmelzpunkt der aus Aceton umkrystallisirten Präparate lag bei schnellem Erwärmen bei 185 ° C. — In 3 weiteren Versuchen wurde der Organbrei (1. Gl. submaxillaris, 2. Magenschleimhaut, 3. Darmmucosa) direkt mit 3 % Schwefelsäure anhaltend gekocht, bis die Flüssigkeit Kupferoxyd stark reducirte; filtrirt, mit Thierkohle entfärbt und enteiweisst und auf Pentosen geprüft, wobei stets ein negatives Resultat erhalten wurde. Die Flüssigkeit, ausgenommen die bei der Verarbeitung der Darmschleim-

haut erhaltene, war rechtsdrehend und gab dieselben Osazone, wie sie aus dem thierischen Gummi dargestellt waren. Die Ausbeute der Osazone war gering: auf circa 500,0 Organ wurden 0,18—0,38 Osazon erhalten. Submaxillarismucin, nach Hammarsten bereitet, gab bei derselben Behandlung ebenfalls keine Pentosen und das nämliche Osazon. — Aus diesen Versuchen schliesst Verf., dass sich aus dem untersuchten Material keine Pentosen, wohl aber ein einheitliches, rechtsdrehendes, reducirendes, nicht vergährbares Kohlehydrat darstellen lässt, welches mit Phenylhydrazin ein bei 185° C. schmelzendes Osazon giebt. Der Stickstoffgehalt des Osazons berechnet sich im Mittel aus 3 Bestimmungen nach Dumas zu 15,65 %, was dafür spricht, es als Glycosazon und das Kohlehydrat als Hexose anzuerkennen. Das nach Kueny aus dem Benzoylester rein dargestellte Kohlehydrat bildete eine syrupöse, wenig Krystalle enthaltende Masse, rotirte nicht und gab die Lassaigne'sche Stickstoffreaction. Verf. hält dieses Kohlehydrat für identisch mit der Mucose Müller's.

Walther.

6. **H. Weydemann: Ueber das thierische Gummi und seine Darstellbarkeit aus Eiweiss.**[1]) Die Arbeit wurde durch eine Publication von Pavy [J. Th. **25**, 49] veranlasst, nach welcher aus verschiedenen Eiweisskörpern durch einfaches Kochen mit Natronlauge das thierische Gummi von Landwehr abgespalten werden soll. Verf. hat die Versuche wiederholt und die Angaben Pavy's im Allgemeinen bestätigt gefunden. Es wurde ein aschereicher Körper mit reichlichem Eiweissgehalt erhalten, der einen Stickstoffgehalt von 9,8 % zeigte, der wohl nicht auf die Beimengung von Eiweiss bezogen werden kann, sondern der Substanz eigenthümlich sein muss. Verf. behandelte dann das Eiweiss in der Kälte mit Natronlauge. Es wurden 500 Grm. trockenes Hühnereiweiss in z. B. 10 %iger Natronlauge gelöst, das Gemenge blieb 11 Tage bei Zimmertemperatur sich selbst überlassen, nachdem Vorversuche gezeigt hatten, dass diese Zeit genügt, um alle reducirende Substanz abzuspalten und dass längeres Stehen bereits eine Zersetzung der reducirenden

---

[1]) Ing.-Diss. Marburg 1896; durch Centralbl. f. Physiologie **10**, No. 24, 749 bis 750.

Substanz zur Folge hat. Die neutralisirte alkalische Flüssigkeit wurde vom Alkalialbuminate abfiltrirt, aus dem eingeengten Filtrate die Albumosen durch Natriumsulfat ausgefällt und das thierische Gummi durch alkalische Kupfersulfatlösung abgeschieden. Die Kupferverbindung wurde in Salzsäure gelöst, mit Alcohol gefällt, aus der wässrigen Lösung des Niederschlags die kleinen Kupfermengen durch Schwefelwasserstoff entfernt und die Lösung in das 10 fache Volumen Alcohol gegossen. Nach Erwärmen oder Zusatz von etwas concentrirter Kochsalzlösung schied sich dann ein Körper aus, der noch geringe Eiweissmengen enthielt, welche demselben durch Behandeln mit Almén'schem Reagens und nochmalige Alcoholfällung entzogen wurden. Es wurden so 1,8 Grm. einer hygroskopischen Masse erhalten, die im Wasser leicht mit saurer Reaction löslich war; sie gab die Reactionen des thierischen Gummis von Landwehr, enthielt aber 5% N, obwohl dieselbe völlig eiweissfrei war. Ein in einem Vorversuche erhaltenes Präparat hatte beim Schütteln mit Lauge und Benzoylchlorid einen Ester gegeben, der leicht verseifbar war und in dieser Hinsicht also mit dem Ester des thierischen Gummis Uebereinstimmung zeigte, welche Baisch [J. Th. **23**, 255] aus normalem Harn erhalten hatte. Verf. neigt der Ansicht zu, dass die von Pavy erhaltene Substanz mit seinem Körper übereinstimmt, aber sich von dem thierischen Gummi durch den Stickstoffgehalt unterscheidet. Identisch mit dem fraglichen Körper wäre das von F. Müller erhaltene Pseudomucin, welches denselben Stickstoffgehalt und die gleichen Reactionen zeigt. Die Pavy'sche Methode ist zur Darstellung dieser Substanz besser geeignet, da sie einfacher ist, bessere Ausbeuten liefert und rascher zum Ziele führt. Versuche zur Isolirung des durch verdünnte Schwefelsäure aus der Substanz abgeschiedenen reducirenden Körpers blieben erfolglos. Auch aus Harneiweiss und dem Eiweiss aus einem pleuritischen Exsudate konnte eine reducirende Substanz abgeschieden werden. Im Anhange bespricht Verf. die Produkte der Einwirkung von Glycerin auf Fibrin. Glycerin, das längere Zeit mit Fibrin in Berührung war, gab beim Erhitzen bei 52—56° und 64—72° Coagulation. Aehnlich erhielt Arthus beim Behandeln von Fibrin mit Fluornatrium eine bei diesen Temperaturen coagulirende Lösung. Beim Erhitzen von Glycerin und

Fibrin auf höhere Temperatur trat nur theilweise Lösung ein. Unter den Reductionsprodukten konnte Protalbumose, Deuteroalbumose und Pepton nachgewiesen werden. Andreasch.

7. **E. Fleurent: Ueber die Constitution der vegetabilischen Albuminstoffe**[1]. Verf. giebt folgende Formeln für die Hydratirung durch Baryumhydrat: 1. Gluten $C_{316}H_{364}N_{56}O_{79} + 49\,H_2O = 16\,NH_3 + 8\,CO_2 + 3\,C_2H_2O_4 + 4\,C_2H_4O_2 + C_{199}H_{392}N_{40}O_{102}$. 2. Legumin $C_{312}H_{360}N_{58}O_{85} + 50\,H_2O = 18\,NH_3 + 4\,CO_2 + 6{,}5\,C_2H_2O_4 + 5{,}5\,C_2H_4O_2 + C_{184}H_{371}N_{35}O_{90}$. Der feste Rückstand besteht für das Gluten grösstentheils aus Tyrosin, Leucin und Leuceïn $C_4H_7NO_2$; für Legumin nach Bleunard aus Tyrosin, Alanin, Butalanin und verschiedenen Glucoproteïnen; die obigen Formeln für beide stimmen ziemlich genau mit der allgemeinen Formel $C_nH_{2n}N_2O_5$. (Für die thierischen Albuminstoffe ist diese Formel $C_nH_{2n}N_2O_4$). Die Albuminstoffe enthalten einen Kern $C_nH_{2n-4}N_2O_3$ (resp. $C_nH_{2n-4}N_2O_2$), welcher unter Aufnahme so vieler Moleküle Wasser, als derselbe Stickstoffatome enthält, in den festen Rückstand übergeht. — Die Asparaginsäure liefert bei der Behandlung mit Baryt Oxalsäure, Bernsteinsäure und Essigsäure, die Glutaminsäure liefert weder Oxalsäure noch Kohlensäure.

Herter.

8. **C. Paal und W. Schilling: Ueber die Einwirkung alcoholischer Natronlauge auf Gelatine und Eieralbumin**[2]. Nach Fahrion entsteht aus Proteïnkörpern durch Einwirkung alcoholischer Natronlauge eine stickstoffreiche Säure, die Proteïnsäure, welche sich nicht mit Salzsäure verbinden soll. Verff. finden bei Nachprüfung der Versuche, dass aus Proteïnkörpern durch alcoholische Natronlauge Peptone entstehen. Die Proteïnsäure Fahrion's ist als salzsaures Pepton anzusehen. Siegfried.

9. **R. Cohn: Ueber eine quantitative Eiweissspaltung. I. Mittheilung. Auffindung eines Pyridinderivates**[3]. 10. **Derselbe: Ueber**

[1] Compt. rend. 121, 216—219; ausführlicher in Fleurent. Thèse de doctorat 1895; vergl. J. Th. 24. 310. — [2] Chemiker-Zeitung 1895. No. 66. — [3] Zeitschr. f. physiol. Chemie 22, 153—173.

die Abspaltung eines Pyridinderivates aus Eiweiss durch Kochen mit Salzsäure.[1] 11. **H. Ritthausen: Ueber Leucinimid, ein Spaltungsprodukt der Eiweisskörper beim Kochen mit Säuren.**[2]) Ad 9 und 10: Amyloid ist entgegen der Ansicht von Krawkow nicht identisch mit Chitin, da aus ihm kein Glucosamin beim Kochen mit Salzsäure entsteht. Zu den Versuchen diente Amyloid, welches aus stark amyloidhaltigen Milzen dargestellt war. Das Amyloid lieferte bei der Spaltung mit Salzsäure Tyrosin und Leucin. Verf. hat die Zersetzungsprodukte von 1 Kg. Caseïn durch Salzsäure in einer Reihe von Fractionen gefällt, diese Fractionen gewogen und aus ihnen die bekannten Spaltungsprodukte isolirt. Ausser diesen fand er eine bei 296° schmelzende, aus Alcohol in langen Nadelbüscheln krystallisirende Substanz von der Zusammensetzung C_5H_7NO. Sie sublimirt sehr leicht unzersetzt. Bei der Destillation mit Zinkstaub lieferte sie »zwei Tropfen reines Pyridin«, weshalb sie als ein Pyridinderivat, Dihydrooxypyridin, angesehen wird. Ad 11: Bezugnehmend auf vorige Mittheilung erinnert Verf. daran, dass ein Körper von der Zusammensetzung $C_6H_{11}NO$, Leucinimid, von Bopp, Hesse und Limprecht, Thudichum und vom Verf. als Spaltungsprodukt beobachtet und von Kohler aus Leucin dargestellt ist. Auf Veranlassung des Verf. hat Cohn ein vom Verf. dargestelltes Präparat mit seinem Pyridinderivat verglichen und gleich gefunden.

Siegfried.

12. **S. G. Hedin: Zur Kenntniss der Spaltungsprodukte der Proteïnkörper**[3]). Unter den basischen Zersetzungsprodukten der Eiweisskörper findet sich eine Substanz, welche durch Silbernitrat als amorphe, in Wasser unlösliche Silberverbindung gefällt wird. Dieselbe hat Referent früher in geringen Mengen erhalten und als gut krystallisirendes Chlorhydrat dargestellt, dem auf Grund der Analysen die Zusammensetzung $C_{11}H_{20}N_6O_6 . 2\,HCl$ zugesprochen wurde. Verf. hat dieses Chlorhydrat in mehreren Grammen dar-

---

1) Ber. d. deutschen chem. Gesellsch. **29**, 1785—1789. — 2) Ber. d. deutschen chem. Gesellsch. **29**, 2109—2110. — 3) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 191—196.

gestellt und weist nach, dass ihm die Zusammensetzung $C_{12} H_{22} N_6 O_6 . 2 H Cl$ zukommt. Die Analysen der aus dem Chlorhydrate dargestellten, in nadelförmigen oder tafelförmigen Individuen krystallisirenden Base führen zu der Formel $C_6 H_9 N_3 O_2$, welche durch die Molekulargewichtsbestimmung nach der Gefrierpunktserniedrigungsmethode bestätigt wird. Das Chlorhydrat hat die Zusammensetzung $C_6 H_9 N_3 O_2 . H Cl + H_2 O$; das Krystallwasser entweicht erst bei 135°. Es ist optisch inactiv, in Wasser leicht löslich, unlöslich in Alcohol sowie Aether. Die Base ist höchst wahrscheinlich mit dem Histidin Kossel's identisch; die Krystallform des Chlorhydrates stimmt völlig mit der des Histidinchlorhydrates überein. Letzteres scheint sich von dem ersteren nur dadurch zu unterscheiden, dass es bei 120° noch kein Krystallwasser verliert, jenes schon bei 105°.

Siegfried.

13. **Max Bauer: Ueber die Krystallform des Histidin-Chlorhydrates**[1]. Eine erneute krystallographische Untersuchung des Histidin-Chlorhydrates von Kossel ergab eine mit derjenigen des von Hedin aus Eiweiss erhaltenen Chlorhydrates völlig übereinstimmende Krystallform. Die Bestimmung der optischen Verhältnisse ergab: Axe c ist optische Mittellinie, die Axenebene ist brachydiagonal. Charakter der Doppelbrechung negativ. Die Doppelbrechung ist sehr stark. Der Axenwinkel ist dem des sächsischen Topases ungefähr gleich, also nahezu = 113°. Siegfried.

14. **F. Blum: Ueber eine neue Klasse von Verbindungen der Eiweisskörper**[2]. Durch Einwirkung von Formol auf Eiweiss hat Verf. eine neue Eiweissverbindung, das „Protogen", erhalten, welche folgende Reactionen giebt: Biuretreaction, Reaction von Adamkiewicz, die von Millon und die Xanthoproteïnreaction. Mineralsäuren und Essigsäure fällen und lösen im Ueberschuss; Ferrocyanwasserstoffsäure, Tannin, sowie Salze von Schwermetallen fällen. Das Protogen ist hellgelb, löslich in heissem Wasser, auch nach Zusatz von concentrirter Kochsalz- oder Glaubersalzlösung. Es ist nicht coagulirbar. Nach Ausfällen mit Alcohol ist es in Wasser wieder leicht löslich. Siegfried.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 285—287. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 127—131; auch Berliner klin. Wochenschr. 1896, 601—602.

15. A. Panormow: Ueber die Zusammensetzung des Eiweisses von Hühnereiern [1]). Verfasser stellte durch fractionirte Krystallisation aus dem Weissen von Hühnereiern ein Albuminpräparat dar, welches er für einen chemisch einheitlichen Körper hält und genauer untersucht. Das mit der Schere zerkleinerte, colirte und durch 4 % Salzsäure neutralisirte Weisse von vollkommen frischen Hühnereiern wurde zur Fällung des Globulins mit dem gleichen Volum einer gesättigten Ammoniumsulfatlösung versetzt und der Niederschlag am nächsten Tage abfiltrirt; beim Eindicken des Filtrats bei Zimmertemperatur fiel ein neuer Niederschlag aus, welcher in Wasser gelöst wurde. Die Lösung wurde mit gesättigter Ammoniumsulfatlösung bis zur beginnenden Opalescenz versetzt und filtrirt. Im Filtrate bildete sich ein krystallinischer Niederschlag, welcher wiederholt (fünfmal) bis zur Constanz des optischen Drehungsvermögens umkrystallisirt wurde. $\alpha_{(D)}$ wurde = — 23,6° gefunden. Aus diesem Albumin wurden Chlorwasserstoff- und Bromwasserstoffverbindungen dargestellt. Das in wenig Wasser gelöste krystallisirte Albumin wurde zunächst gegen Wasser, sodann gegen verdünnte (0,1 %) Chlorwasserstoff- und Bromwasserstoffsäure dialysirt; das Drehungsvermögen der resultirenden Acidalbuminlösungen wurde bestimmt und gefunden: $\alpha_{(D)}$ für H Cl-Albumin = — 33°; für H Br-Albumin = — 25°; beim Erwärmen bis auf 100° stieg das Drehungsvermögen und zwar für H Cl-Albumin auf — 71°, für H Br-Albumin auf — 80,7°. Die analog bereitete H Cl-Verbindung des nicht fraktionirten (Roh-)Albumins zeigte $\alpha_{(D)}$ = — 41,8°; nach dem Erwärmen — 64,9°; daraus folgert Verf., dass im Hühnereiweiss mehrere Albumine von verschiedenen optischen Eigenschaften enthalten seien. Gegen Wasser, Alcohol und Aether verhielten sich die Acidalbumine aus dem krystallisirten Albumin ebenso, wie die in einer früheren Mittheilung [J. Th. **25**, 8], beschriebenen Säureverbindungen des Rohalbumins; sie wurden deshalb in gleicher Weise zur Analyse vorbereitet. Die elementare Zusammensetzung der erhaltenen Präparate war folgende (in Procenten):

1) Journal d. russischen physikalisch-chemischen Gesellschaft **28**, 614, 1896 (russisch).

grundverschieden. Die Entstehung der Laevulinsäure aus den Nucleïnen zeigt, dass die Nucleïne die Kohlehydratgruppe enthalten.

Siegfried.

19. **A. Kossel und A. Neumann: Ueber Nucleïnsäure und Thyminsäure**[1]. Bei der Abspaltung der Nucleïnbasen aus der Thymusnucleïnsäure entsteht die Thyminsäure, ohne dass hierbei andere Spaltungsprodukte und besonders Phosphorsäure abgespalten werden. Da aus der aus Thymus darstellbaren Nucleïnsäure nicht nur Adenin, sondern noch andere Nucleïnbasen, Guanin und Cytosin, abspaltbar sind, ist der frühere Name Adenylsäure für die Nucleïnsäure aus Thymus nicht mehr gerechtfertigt; an seiner Stelle wird die Bezeichnung Thymusnucleïnsäure gewählt. Die Spaltung derselben durch Wasser geschieht in folgender Weise: In 500 CC. auf dem Wasserbade erwärmtes Wasser werden 10 Grm. Thymusnucleïnsäure gegeben und ca. 10 Minuten unter Umrühren erwärmt, bis eine Probe des Filtrates mit Salzsäure keinen Niederschlag giebt. Barytwasser im Ueberschuss zur Probe gesetzt, darf keinen Niederschlag geben, da sonst zu lange erhitzt nnd Phosphorsäure abgespalten war. Das Filtrat wird mit Barytwasser schwach alkalisch gemacht. Am nächsten Tag ist sämmtliches Guanin als Niederschlag abgesetzt, während Adenin, Cytosin und Thyminsäure in Lösung bleiben. Durch Zersetzung des Niederschlages mit verdünnter heisser Schwefelsäure und Ueberführung des Sulfates in die Base durch Ammoniak werden aus 10 Grm. Nucleïnsäure 0,6 Grm. Guanin erhalten. Durch Zusatz von Alcohol zu dem Filtrate des Guanin-Baryt-Niederschlages bis zur milchigen Trübung wird thyminsaurer Baryt abgeschieden; die vom klebrigen Niederschlage abgegossene Flüssigkeit wird nach Ausfällung des Barytes durch Schwefelsäure mit ammoniakalischer Silberlösung auf Adenin und Cytosin verarbeitet. — Der nach wiederholtem Lösen in Wasser und Fällen mit Alcohol als reinweisse pulverige Fällung erhaltene thyminsaure Baryt ist in Wasser leicht löslich; er enthält Wasser, das bei 100° langsam entweicht und ist im wasserfreien Zustande sehr hygroskopisch. Er besitzt die Zusammensetzung: $C_{16} H_{23} N_3 P_2 O_{12}$.

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 22, 74—81.

Die Thyminsäure ist in kaltem Wasser leicht, die Nucleïnsäure schwer löslich. Nucleïnsäure wird durch Mineralsäuren gefällt, Thyminsäure nicht. Der aus essigsaurer Lösung der Nucleïnsäure durch Eiweiss oder Propepton erhaltene Niederschlag ist in Salzsäure schwer oder nicht löslich. Der entsprechende Niederschlag der Thyminsäure ist in Salzsäure und den Lösungen vieler Salze leicht löslich. — In der Nucleïnsäure ist die Thyminsäure mit den Nucleïnbasen organisch und nicht salzartig gebunden, denn: Setzt man zu der Lösung des nucleïnsauren Barytes Alcohol und filtrirt, so ist das Filtrat frei von Nucleïnbasen. Hingegen lassen sich in dem entsprechenden Filtrate, das aus einer Lösung von thyminsaurem Adenin oder Guanin erhalten wird, leicht die Nucleïnbasen nachweisen. Siegfried.

20. **A. Kossel: Ueber die basischen Stoffe des Zellkernes**[1]. Zur Darstellung des Protamins werden die reifen oder der Reife sehr nahen Testikeln von Lachs oder Stör zerhackt, mit Wasser anhaltend geschüttelt und colirt. Nach Zusatz einiger Tropfen Essigsäure wird die Flüssigkeit filtrirt, der Filterrückstand mehrmals mit Alcohol ausgekocht, mit Aether extrahirt und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. 100 Grm. dieser Masse werden wiederholt mit 500 CC. einprocentiger Schwefelsäure geschüttelt und abgesaugt. Aus dem Filtrate wird durch die dreifache Menge Alcohol das Protaminsulfat gefällt in einer Ausbeute von 20 % der trockenen Spermamasse. Dasselbe wird entweder durch Lösen in Wasser und Fällen mit Alcohol nach Neutralisation durch Ammoniak oder durch Ueberführung in das Pikrat gereinigt. Die Analysen des aus Lachssperma dargestellten Protaminsulfates führten zu der Formel $C_{16} H_{31} N_9 O_3 . H_2 SO_4$. Die von Schmiedeberg angegebene Formel $C_{16} H_{28} N_9 O_2$ ist unmöglich, da die Summe der Valenzen nicht durch 2 theilbar ist. Die um 1 Wasserstoffatom reichere Formel $C_{16} H_{29} N_9 O_2$ würde sich von der Kossels durch den Mindergehalt eines Moleküles Wasser unterscheiden. Das aus Störsperma dargestellte Protamin hat etwas andere Zusammensetzung. Verf. schlägt für das Protamin aus Lachssperma den Namen: Salmin, für das aus Störsperma den Namen Sturin vor. Die wässrigen Lösungen des Sturin-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 176—187.

und Salminsulfates werden gefällt durch: Silbernitrat, Sublimat, Phosphorwolframsäure, Jodwismuthjodkalium, Jodjodkalium, Ferrocyankalium, Natriumpikrat. Sowohl Salmin als Sturin geben die Biuretreaction. Salminsulfat ist wesentlich leichter durch Kochsalz fällbar als Sturinsulfat. Durch 8 stündiges Kochen von 20 Grm. Sturinsulfat mit einer Mischung aus 60 Grm. concentrirter Schwefelsäure und 120 CC. Wasser wurden folgende Spaltungsprodukte erhalten: 1. Histidin, von der Zusammensetzung $C_{12} H_{20} N_6 O_4$ oder $C_6 H_9 N_3 O_2$, durch Sublimat fällbar. Das Chlorhydrat krystallisirt in gut ausgebildeten Krystallen des rhombischen Systems. Die Base selbst krystallisirt in blättrigen Krystallen, reagirt alkalisch, ist sehr wenig löslich in Alcohol und unlöslich in Aether. 2. Arginin und andere stickstoffhaltige, basische Stoffe. Die Menge der nicht durch Phosphorwolframsäure fällbaren Stickstoffverbindungen, welche bei der Zersetzung des Protamins mit Schwefelsäure entstehen, ist nur gering; bei einem Versuche war das Verhältniss des Gesammtstickstoffes der Zersetzungsprodukte zum Stickstoff der Monoamidosäuren 100 : 6,7, in einem zweiten Versuche 100:6,4. Die Protamine liefern also gleiche, basische Spaltungsprodukte wie die Eiweisskörper. Verf. nimmt an, dass der Atomcomplex des Protamins in sämmtlichen Eiweisskörpern vorhanden ist und dass dieser nicht nur die basischen Spaltungsprodukte des Eiweisses liefert, sondern auch die Ursache der Biuretreaction ist. Die Protamine fällen in alkalischen Lösungen mit Eiweisskörpern Histon ähnliche Verbindungen, welche bei der Zersetzung mehr basische Stoffe liefern müssen als die Eiweisskörper, aus denen sie entstanden sind. Hiermit stimmt der Befund Hedin's überein, dass die verschiedenen Eiweisskörper bei der Hydrolyse verschiedene Mengen Arginin liefern.

Siegfried.

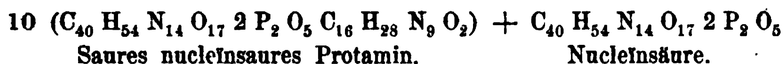
21. **F. Miescher: Physiologisch-chemische Untersuchungen über die Lachsmilch. Nach den hinterlassenen Aufzeichnungen und Versuchsprotokollen des Autors bearbeitet und herausgegeben von O. Schmiedeberg**[1]. Für das Protamin hat Miescher im Jahre 1874 eine Formel $C_9 H_{20} N_5 O_2 . OH$ angegeben, auf Grund von Analysen des Platindoppelsalzes. Aus den seinerzeit veröffentlichten

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. 37, 100—155.

Analysenwerthen berechnet sich jedoch die Zusammensetzung des Platinsalzes als: $C_{16} H_{30} N_9 O_3 . 2 HCl . PtCl_4 + \frac{1}{2} H_2 O$. Dieses Platinsalz verliert durch Trocknen bei 130° im Vacuum nicht $^1/_2$, sondern $1^1/_2$ Mol. Wasser und geht in das Salz $C_{16} H_{28} N_9 O_2 . 2 HCl . PtCl_4$ über. Dem Protamin kommt somit die Formel: $C_{16} H_{28} N_9 O_2$ zu. Das Protamin giebt eine scharfe Biuretreaction. Durch Erhitzen des Protamins mit 15%iger Salzsäure auf 125 bis 170° wurden durch Phosphorwolframsäure fällbare Basen erhalten, von denen Platinsalze verschiedener Zusammensetzung dargestellt wurden. Aus dem Mittel der am besten stimmenden Analysen berechnet sich die Formel $C_6 H_{14} N_4 O_2 . 2 HCl . PtCl_4$. Es lag hier möglicherweise das Platinsalz des Arginins vor. Zur Darstellung der Nucleïnsäure aus Lachssperma wurden möglichst ausgereifte Lachshoden mit rahmiger Schnittfläche mit Wasser abgeschlemmt, die colirte Emulsion mit einigen Tropfen Essigsäure pulverig gefällt, der Niederschlag filtrirt oder centrifugirt. Nach mehrmaliger Extraction mit starkem Alcohol bei 60° wird er abgesaugt und mit Alcohol und Aether gewaschen. 60 bis 70 Grm. der durch Alcohol vom Aether wieder befreiten noch alcoholfeuchten Masse werden mit 700 CC. 0,5%iger Salzsäure verrieben und wiederholt ausgezogen. Aus diesen Lösungen ist das Protamin durch Platinchlorid quantitativ fällbar. Die mit Salzsäure behandelte Spermamasse wird mit 0,25 bis 0,50%iger Salzsäure verrieben und mit Natronlauge alkalisirt. Die filtrirten Lösungen werden mit Salzsäure angesäuert. Die Ausscheidung des Niederschlages wird durch Zufügen von 2 Volumen Alcohols vervollständigt. Die Nucleïnsäure wird auf der Centrifuge wiederholt mit 60%igen Alcohol und schliesslich mit absolutem Alcohol ausgewaschen. Die ganze Darstellung muss bei 0° oder bei wenigen Graden über 0° geschehen. Die Nucleïnsäure kann unter Alcohol beliebig lange ohne Zersetzung aufbewahrt werden. Getrocknet wird sie am besten im Wasserstoffstrome bei 60 bis 65°. Diese »Salmonucleïnsäure« enthält noch etwas Protamin. Die Analysen führten zu der Zusammensetzung $7 (C_{40} H_{54} N_{14} O_{17} . 2 P_2 O_5) + C_{16} H_{28} N_9 O_2$. Der Nucleïnsäure wird demnach die Formel $C_{40} H_{54} N_{14} O_{17} 2 P_2 O_5$ zugeschrieben. — Die Analyse einer von Altmann aus Hefe dargestellten Nucleïnsäure ergab für diese die Formel

des Ammonsalzes: $C_{40} H_{54} (OH)_5 N_{14} O_{17} 2 P_2 O_5 . 2 NH_3$. Jedenfalls ist diese aus Hefe dargestellte Nucleïnsäure der Salmonucleïnsäure nahe verwandt. — Durch verdünnte Salzsäure werden sehr leicht aus der Salmonucleïnsäure Xanthinkörper abgespalten. Durch Erhitzen mit 7 %iger Salzsäure auf 120° wurde eine, als Nucleosin bezeichnete, durch Phosphorwolframsäure nicht fällbare Substanz von der Zusammensetzung $C_5 H_6 N_2 O_2$ erhalten, die vielleicht mit Kossel's Thymin identisch ist. — Ueber die quantitative Zusammensetzung der Lachsmilch. Nach Vermischen ganz frischen Spermas mit einer Glaubersalzlösung von 1,02 spec. Gewicht und Centrifugiren lassen sich die Samenzellen von den Bestandtheilen der Flüssigkeit vollständig befreien. Durch häufig wiederholtes Centrifugiren mit Wasser erhält man ein weisses Sediment, welches aus absolut rein isolirten Köpfen von Samenzellen besteht. — Die Zwischenzellenflüssigkeit enthält nur Spuren von Eiweiss, kein Pepton, keine Basen, kein Eisen, Erdalkali und Phosphorsäure. Die Flüssigkeit enthielt 0,78 % Trockenrückstand, 0,13 % organische und 0,65 % anorganische Stoffe. Die Asche besteht vorwiegend aus Natriumchlorid und -carbonat, ausserdem aus Kaliumchlorid und -sulfat. Die Zwischenzellenflüssigkeit ist also eine der physiologischen Kochzalzlösung analoge Flüssigkeit. — Die Spermatozoenschwänze bestanden aus 41,90 % Eiweiss, 31,83 % Lecithin und 26,27 % Fetten und Cholesterin. Der hohe Lecithingehalt beweist die Aehnlichkeit in der Zusammensetzung mit der grauen Substanz des Nervensystems. — Die Köpfe enthalten 60,73 % Nucleïnsäure und 19,78 % Protamin und kein Lecithin. In den Spermatozoen beträgt die Substanz der Köpfe 76 %, die der Schwänze 24 %. Nachdem die Köpfe mit Salzsäure extrahirt sind und die Nucleïnsäure mit Natronlauge weggelöst ist, bleibt ein Rest, 16 bis 17 % der Köpfe. Dieser besteht aus nucleïnsaurem Protamin. Da nucleïnsaures Protamin, aus einer Lösung von nucleïnsaurem Natrium durch salzsaures Protamin dargestellt, in verdünnten Alkalien leicht löslich ist, ist die Annahme gerechtfertigt, dass es sich bei diesem in Alkali unlöslichen Reste um ein Umwandlungs- bezw. Spaltungsprodukt handle. Thatsächlich liessen sich aus Nucleïnsäure durch Einwirkung von Essigsäure in der Wärme Produkte gewinnen, die

in Alkalien unlöslich waren. Die elementare Zusammensetzung der mit verdünnter Salzsäure behandelten Spermatozoenköpfe lässt sich durch folgende Formel ausdrücken:



$$10\ (C_{40}\,H_{54}\,N_{14}\,O_{17}\ 2\,P_2\,O_5\ C_{16}\,H_{28}\,N_9\,O_2) + C_{40}\,H_{54}\,N_{14}\,O_{17}\ 2\,P_2\,O_5$$

Saures nucleïnsaures Protamin. Nucleïnsäure.

Die isolirten, mit Alcohol und Aether extrahirten Köpfe bestehen zu 96 % aus neutralem nucleïnsaurem Protamin. — In den Kernen des unreifen Spermas liess sich eine Albuminose und eine Nucleïnsäure nachweisen. Erstere ist vielleicht eine Vorstufe des Protamins. Ueberhaupt ist der Kern als die Bildungsstätte der Stoffe, aus denen der Spermatozoenkopf zusammengesetzt ist, anzusehen. Aus dem Eiweiss entsteht Protamin und Nucleïnsäure, indem für diese das Lecithin den Phosphor liefert. Siegfried.

22. **A. Kossel: Ueber die Bildung von Thymin aus Fischsperma**[1]. Schmiedeberg und Miescher haben durch Spaltung der aus Lachssperma gewonnenen Nucleïnsäure einen Körper von der Zusammensetzung des von Kossel und Neumann beschriebenen, durch Spaltung der Nucleïnsäure mit verdünnten Mineralsäuren erhaltenen Thymins dargestellt und ihn Nucleosin genannt. Verf. zeigt, dass die Nucleïnsäure des Störspermas ebenfalls Thymin liefert, welches sich als identisch mit dem aus Thyminsäure dargestellten erwies. Das Nucleosin ist also Thymin. Siegfried.

23. **T. H. Milroy: Ueber die Eiweissverbindungen der Nucleïnsäure und Thyminsäure und ihre Beziehung zu den Nucleïnen und Paranucleïnen**[2]. Wurde in eine einprocentige Lösung von Nucleïnsäure die nach dem Verfahren von Kossel und Neumann aus Thymusdrüsen gewonnen war, eine salzsaure Lösung (0,25 % H Cl) von Syntonin, welches aus Ochsenfleisch dargestellt war, tropfen lassen, bis kein erheblicher Niederschlag mehr entstand, so wurde ein Syntonin-Nucleïn erhalten, das nach Decantiren, Absaugen, Waschen mit verdünnter Salzsäure, Wasser, Alcohol, Aether und Trocknen bei 105 ° ca. 4 % Phosphor enthielt. Die Bindung der Nucleïnsäure an

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 188—190. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 307—326.

das Eiweiss war eine sehr feste, ähnlich wie bei dem Pankreas-Nuclein, denn nach dem Kossel-Neumann'schen Verfahren liess sich keine Nucleïnsäure abspalten. Der Phosphorgehalt blieb nach der Pepsinverdauung derselbe; nur durch sehr anhaltende Verdauung wurde das Nucleïn theilweise zersetzt. — Aus Nucleïnsäure und Deuteroalbumose wurde ebenfalls ein Nucleïn und zwar mit einem Phosphorgehalt von 6,3 % erhalten. Mit Witte's Pepton wurden Verbindungen erhalten, deren Phosphorgehalt je nach der Menge der Componenten schwankte, aber niemals den des Deuteroalbumose-Nucleïns erreichte. Nach sechsstündiger Digestion eines solchen Nucleïns mit Pepsinchlorwasserstoff blieb ein Nucleïn mit 5,42 % Phosphor ungelöst. Auch in dem aus Witte's Pepton dargestellten Nucleïn war die Nucleïnsäure festgebunden. — Aus dem Syntonin-Nucleïn wird durch Einwirkung von Trypsin der Phosphor allmählich abgespalten, und zwar nur zum sehr kleinen Theile als Orthophosphorsäure, zum grössten Theile als organische Phosphorverbindung. Auch durch Einwirkung von Natriumcarbonatlösung (0,25 %) wird der Phosphor, wenn auch langsamer als durch Trypsin, abgespalten. Nucleïn aus Thymusdrüse wurde durch Pepsinsalzsäure langsam gelöst; der Rückstand enthielt fast dieselbe procentuarische Menge Phosphors, wie das ursprüngliche Nucleïn. Durch Natriumcarbonatlösung und durch Trypsin wurde ebenso wie beim Syntonin-Nucleïn der Phosphor allmählich abgespalten, wobei ebenfalls nur sehr wenig Orthophosphorsäure entstand. Siegfried.

24. **A. C. Alexander: Die rotatorischen Eigenschaften einiger vegetabilischer Proteïde** [1]). Der Verf. findet die specifischen Drehungen in 10 %igen Kochsalzlösungen, die ungefähr 1 % Proteïdstoff enthalten, wie folgt:

Hanfsamenglobulin . . .	$(a)_D$ =	— 41.5
Brasilnuss „ . . .	$(a)_D$ =	— 40.5
Flachssamen „ . . .	$(a)_D$ =	— 38.5

Er findet die Abnahme der Drehungskraft abhängig von dem Procentsatz des Proteïds. Einen Einfluss auf dieselbe hat auch die etwa gebrauchte Salzlösung. Mandel.

1) Journ. of experiment. Med. 1, 304.

25. **Jos. B. Osborne und G. Campbell: Die Proteïde des Malzes**[1]. Die Verff. haben verschiedene Proteïde aus getrocknetem Malz ausgezogen. 1. Ein Globulin Bynedestin, leicht löslich in sehr verdünnter Kochsalzlösung, welches deshalb grösstentheils wegen der in den Körnern enthaltenen löslichen Salze in die wässerigen Extracte übergeht. Es hat nach dem Durchschnittsresultat von 11 Analysen folgende Zusammensetzung: C 53,19, H 6,69, N 15,68, S 1,25, O 23,19. Bynedestin, in einer 10 % Kochsalzlösung aufgelöst, zeigt bei 65° eine Trübung und bei 84° ein flockiges Coagulum, aber selbst nach längerem Erhitzen bei 100° ist die Coagulation unvollständig. 2. Ein Albumin, Leucosin [J. Th. **24**, 20], in Zusammensetzung und Eigenschaften identisch mit dem Leucosin aus Weizen, Roggen und Gerste. Die Zusammensetzung dieses Proteïds ist: C 53,07, H 6,72, N 16,71, S + O 23,50. Lösungen dieses Proteïds werden bei 59° trübe und bei 68° zeigen sie ein flockiges Coagulum, aber erst nach längerem Erwärmen auf 70° wird die Coagulation vollständig. 3. Eine Protoproteose, welche aus wässerigen Lösungen leicht durch ein gleiches Gewicht Alcohol ausgefällt wird. Es konnte nicht frei von Albumin dargestellt werden, aber seine Zusammensetzung ist beinahe dieselbe wie die des Leucosins. 4. Eine Protoproteose, durch Alcohol weniger leicht gefällt, von anderer Zusammensetzung: C 50,63, H 6,67, N 16,69, S + O 26,01. Der Gehalt an Stickstoff ist derselbe in beiden, während der Gehalt an Kohlenstoff um zwei Procent differirt. 5. Eine Deuteroproteose, welche nicht von den proteïdfreien Unreinigkeiten getrennt werden konnte. 6. Eine Heteroproteose, in äusserst kleiner Quantität. 7. Ein Proteïd, Bynin, welches in Wasser und verschiedenen Salzlösungen unlöslich ist, aber leicht löslich in verdünntem Alcohol (0,90 sp. Gew.); es hat folgende Zusammensetzung: C 55,03, H 6,67, N 16,26, S 0,84, O 21,20. 8. Ein in Wasser, Kochsalzlösungen und Alcohol unlösliches Proteïd, dessen Eigenschaften und Zusammensetzung nicht bestimmt werden konnten. Die Verhältnisse der verschiedenen Malzproteïde sind annähernd folgende:

---

1) Journal. Amer. Chem. Soc. **18**, 542—558.

Proteïd, unlöslich in Kochsalzlösung und Alcohol	. .	3,80 %
Bynin, in verdünntem Alcohol löslich	. . . . . .	1,25 „
Bynedestin, Leucosin und Proteosen in Wasser und Salzlösungen löslich	(coagulirbar) .	1,50 „
	(nicht coagulirbar)	1,29 „
	gesammte Proteïde . .	7,84 %.

Die Resultate zeigen, dass die Gerstenproteïde während der Keimung bedeutenden Veränderungen unterworfen sind, ohne die Eigenschaften der Proteosen zu erlangen. Das Hordeïn [J. Th. **25**, 14] verschwindet und ein in Alcohol lösliches Proteïd von vollständig verschiedener Zusammensetzung entsteht. Das Edestin [J. Th. **25**, 14] verschwindet ebenfalls und ein neues Globulin, vollständig verschieden, sowohl in der Zusammensetzung, als auch in den Eigenschaften bildet sich. Das Albumin anderseits scheint im Character unverändert zu bleiben, aber seine Menge nimmt zu. Es muss bemerkt werden, dass sowohl Hordeïn, als auch Edestin durch Proteïde ersetzt werden, die viel reicher an Kohlenstoff, aber ärmer an Stickstoff sind. Mandel.

26. **Jos. B. Osborne und Geo. F. Campbell: Die Proteïde der Kartoffel**[1]). Die Proteïde der Kartoffelknolle bestehen, nach den Verff., aus einem Globulin, für welches sie den Namen Tuberin vorschlagen, und aus einer nur in kleinen Mengen vorkommenden Proteose. Die Zusammensetzung dieses Globulins zeigt sich nach einem Durchschnitt von mehreren übereinstimmenden Analysen als: C 53,61, H 6,85, N 16,24, S 1,25, O 22,05. Tuberin wird durch Sättigung seiner Lösungen mit Kochsalz, Natrium-, Magnesium- oder Ammoniumsulfat ausgefällt. Durch Essigsäure oder Salpetersäure erhält man einen im Ueberschuss von Säure leicht löslichen Niederschlag, selbst in Gegenwart von Salzen. Ferrocyankalium giebt keinen Niederschlag, wohl aber wenn Essigsäure zugesetzt wird. Quecksilberchlorid giebt kein Niederschlag, aber Pikrinsäure und Gerbsäure schlagen das Globulin nieder. Tuberin zeigt die gewöhnliche allgemeine Reaction der Proteïde. Es ist löslich in sehr verdünnten Salzlösungen und deshalb enthält der Saft der Kartoffel den grössten Theil dieses Proteïds. Durch Dialyse wird es langsam und

1) Journ. Amer. Chem. Soc. 18, 575.

unvollständig ausgeschieden wegen der Schwierigkeit, alle löslichen Salze durch diesen Process zu entfernen. Gleich anderen leicht löslichen Globulinen geht es leicht in die unlösliche Modification über, so dass durch Dialyse dargestellte Präparate zum grossen Theil in Salzlösungen unlöslich sind. In Berührung mit Alcohol verliert es schnell seine Löslichkeit. In 10 % Kochsalzlösung aufgelöst, zeigt das Tuberin eine etwas variirende Coagulationstemperatur, die von den Bedingungen, unter denen sie geprüft wird, abhängt. Im Allgemeinen bildet sich ein flockiges Coagulum beim Erhitzen auf 60 bis 62° C., die Coagulation ist aber erst vollständig, wenn die Lösungen längere Zeit auf 80° C. erhitzt werden. Mandel.

27. **Jos. B. Osborne und Geo. F. Campbell: Legumin und andere Proteïde der Erbse und Wicke**[1]. Aus einer grossen Anzahl von Versuchen ziehen Verff. den Schluss, dass Erbsen und Wicken dieselben Proteïde enthalten, welche nahezu, wenn nicht gänzlich in einer 10 % Kochsalzlösung löslich sind. Der grössere Theil dieser Proteïde besteht aus einem Globulin, dem Legumin von Braconnot, welches durch Dialysirung seiner Kochsalzlösung leicht ausgefällt wird. Die Zusammensetzung des Legumins ist, wie der Durchschnitt der Analysen von 31 Präparaten zeigt, die folgende: C 52,15, H 6,96, N 17,98, S 0,43, O 22,48. Die vorherrschende Ansicht, dass Legumin nur in Säuren und Alkalien löslich sei, ist irrthümlich, da es besonders durch Ritthausen als ein wirkliches Globulin nachgewiesen ist. Legumin ist reichlich löslich in Lösungen, die ungefähr 5 % Kochsalz enthalten; in solchen, die weniger enthalten, ist es nicht so löslich. Stark salzhaltige Leguminlösungen werden durch Verdünnung mit Wasser reichlich niedergeschlagen. Durch Sättigen mit Kochsalz oder Magnesiumsulfat werden seine Salzlösungen nicht ausgefällt; durch Sättigen mit Natriumsulfat werden sie bei 25° C. nicht gefällt, aber bei höherer Temperatur fällt mehr oder weniger aus, und bei 34° ist der Niederschlag beinahe vollständig. Es zeigt die gewöhnlichen Reactionen der Proteïde. Mit starken Leguminlösungen giebt die Biuretprobe zuerst eine violette Farbe, welche beim Stehen carmoisinroth wird, ähnlich der durch

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 18, 583—609.

Pepton hervorgebrachten Farbe. Das aus der Wicke erhaltene Legumin coagulirt nicht in der Hitze und es wird kaum getrübt durch langes Kochen starker Lösungen. Das aus Erbsen dargestellte ist theilweise coagulirbar durch Erhitzen starker Lösungen im Wasserbade und setzt sich als eine feste Gallerte ab, nachdem es längere Zeit diesem Einfluss ausgesetzt ist. Diese Unterschiede sind nach Ansicht der Verff. durch die Substanz verursacht, mit welcher das Proteïd in beiden Samen verbunden ist; denn das Sättigen der Erbsenextracte mit Kochsalz, vor dem Niederschlagen des Legumins durch Dialyse, vermindert den im Erbsen-Legumin vorhandenen Gehalt an Coagulum bedeutend. Ausser dem Legumin enthalten Erbse und Wicke noch ein anderes Proteïd in kleinen Quantitäten; entweder ein Albumin oder ein Globulin, welches in äusserst verdünnter Salzlösung löslich ist, und beim Erhitzen seiner Lösungen auf 80 ^{0} C. coagulirt. Die Zusammensetzung dieses Proteïds im Durchschnitt von drei Analysen zeigt sich wie folgt: C 53,48, H 6,89, N 16,43, S 1,01, O 22,19. Ausser den vorhergehenden Proteïden wurde noch ein klein wenig Proteose in den Extracten beider Samen gefunden.

Mandel.

28. **Jos. B. Osborne und Geo. F. Campbell: Conglutin und Vitellin**[1]). Die Verff. haben aus verschiedenen Samenarten Proteïde dargestellt und dieselben identificirt. Neuere Forscher sind meistens damit zufrieden, diese Proteïde vegetabilisches Vitellin zu nennen und anzunehmen, dass das Proteïd aus den vielen Samenarten, von denen man annimmt, dass sie Vitellin enthalten, immer dieselbe Substanz ist. Im Gegensatz zu diesem finden die Verff. einen merkbaren Unterschied in den Eigenschaften und der Zusammensetzung des Proteïds, dargestellt aus Mandel- und Pfirsichkernen, Amandin von Proust genannt, aus Wall- und Haselnüssen, von den Verff. Corylin genannt, aus der Brasilnuss, von den Verff. Excelsin genannt, aus Haferkörner, Avenalin von den Verff. genannt, aus Hanfsamen, Kürbis und Ricinusbohnen, Edestin [J. Th. **22**, 2] von Osborne genannt. Bei dem Studium des Proteïds aus Lupinensamen finden sie, dass es bestimmt verschieden

---

1) Journ. Amer. Chem. Soc. **18**, 609—623.

ist in Zusammensetzung und Eigenschaften von den Proteïden, welche sie bisher bemerkt haben, und sie stimmen dem dafür von dem Entdecker Ritthausen vorgeschlagenen Namen Conglutin bei. Die erwähnten sechs Proteïde sind bestimmte Proteïde, die bisher unter dem Namen Vitellin oder Conglutin zusammengeworfen worden sind. Die beifolgende Tafel (siehe Seite 30) zeigt das Verhalten dieser verschiedenen Globuline. Mandel.

29. **Sigmund Fränkel: Zur Kenntniss der Zerfallsprodukte des Eiweisses bei peptischer und tryptischer Verdauung.**[1]) Nach Kühne aus Eieralbumin dargestelltes Amphopepton war nach wiederholtem Aufnehmen mit Alcohol schwefelfrei. Wird Amphopepton in concentrirter Salzsäure oder Bromwasserstoffsäure gelöst und Brom im Ueberschuss zugefügt, so erhält man beim Eingiessen in Wasser einen gebromten Niederschlag, der unter Wasser oder Alcohol Halogen abspaltet und wasserlöslich wird. Amphopepton und Antipepton lassen sich aus dem Gemische der Verdauungsprodukte auch durch Auskochen mit 96 $^0/_0$ igem Alcohol gewinnen. Die alcoholische Lösung wird wiederholt abgedampft und der Rückstand wieder mit Alcohol aufgenommen. Auf diese Weise wurde auch Antipepton schwefelfrei erhalten. Von verschiedenen Albumosepräparaten enthielt nur eins keinen Schwefel. Die durch Verdauung dargestellten Albumosen enthalten bleischwärzenden und gebundenen Schwefel, die durch Einwirkung gespannten Wasserdampfes gewonnenen nur letzteren. — Bei der Zersetzung von Deuteroalbumose mit Salzsäure wurde ein syrupöses Produkt erhalten, welches beim Erwärmen mit Lauge nach Pyridin roch. Siegfried.

30. **Hugo Schrötter: Beiträge zur Kenntniss der Albumosen, III. Mitteilung.**[2]) Nach Henninger liefert Pepton beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid eine dem Syntonin sehr ähnliche Substanz. Verf. findet, dass nach Henninger's Vorschrift die echten Peptone nicht, wohl aber die Albumosen ein Produkt liefern, das nicht regenerirtes Eiweiss, sondern ein Acetylderivat der Albu-

---

1) Wiener medic. Blätter 1896, No. 45 u. 46. S. A. — 2) Monatshefte f. Chemie 17, 199—205.

	Edestin	Amandin	Corylin	Excelsin	Avenalin	Conglutin
Kohlenstoff	51,65	51,30	50,72	52,18	52,18	51,00
Wasserstoff	6,89	6,90	6,86	6,92	7,05	6,90
Stickstoff	18,75	19,32	19,17	18,30	17,90	17,99
Schwefel	0,85	0,44	0,83	1,06	0,53	0,40
Sauerstoff	21,86	22,04	22,42	21,54	22,34	23,71
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Salzlösung gesättigt mit						
Kochsalz	Kein Niederschlag	Kein Niederschlag	Kein Niederschlag	Kein Niederschlag	Vollständiger Niederschlag	Kein Niederschlag
Magnesiumsulfat	Vollständiger Niederschlag	Theilweise Niederschlag	Theilweise Niederschlag	Schwacher Niederschlag	Vollständiger Niederschlag	Kein Niederschlag
Quecksilberchlorid	Niederschlag	Kein Niederschlag	Niederschlag	Kein Niederschlag	Niederschlag	Kein Niederschlag
10% Proteïdlösung mit 10% Kochsalz, wenn verdünnt mit einer gleichen Menge Wasser, giebt	Niederschlag	Kein Niederschlag	Niederschlag	Schwacher Niederschlag	Niederschlag	Kein Niederschlag
Coagulationstemperatur Trübe	88°	75°	80°	70°	Kein Coagul. selbst beim Kochen	Spur von Coagulum bei 99° Gallerte nach Kühlung
Flocken	95°	80°	99°	84°		
Niederschlag durch Dialyse.	Oktaedrische, Krystalle od. rundl. Massen, pulverförmig	Rundl. Massen zu einer zähen halbflüssigen Masse vereint	Pulverige rundl. Massen	Sechsseitige Tafeln oder rundl. Massen pulverförmig	Pulverige rundl. Massen	Rundlich, zu einer knetbaren Masse vereinbar
In Samen von	Hanf, Ricinus, Kürb., Flachs, Baumwolls., Weiz., Rogg., Gerste, Mais u. Cocaonuss	Mandel und Pfirsich	Walnuss Haselnuss	Brasilnuss	Hafer	Lupine

mosen ist. Solche Acetylderivate sind in Wasser unlöslich, aber in Alcohol löslich. Durch Verseifen derselben wurde wieder Essigsäure erhalten. Siegfried.

31. **Otto Cohnheim: Ueber das Salzsäure-Bindungsvermögen der Albumosen und Peptone.**[1]) Bei der auf Veranlassung von Kühne unternommenen Untersuchung wurden zu Lösungen von Albumosen und Peptonen bekannte Mengen Salzsäure gefügt und die nicht gebundene Salzsäure durch ihr Invertirungsvermögen nach der Methode Hoffmann-Ostwald bestimmt. Die Differenz der zugesetzten Salzsäure und der ermittelten freien gab die gebundene. In 2,5 procentigen Lösungen bei 40° band im Mittel die Protalbumose 4,32 % Salzsäure, die Deuteroalbumose 5,48 %, die Heteroalbumose 8,16 %: das Antipepton 15,87 %. Bei der Verdünnung auf die Hälfte band Protoalbumose 3,55 %, Heteroalbumose 4,5 % Salzsäure und bei Verdünnung auf den vierten Theil Antipepton 15,2 %. Bei einer Concentration von 5 % band Proalbumose 4,32—4,90 %. Bemerkenswerth ist der grosse Unterschied im Salzsäurebindungsvermögen des Antipeptons und der Albumosen. Das Salzsäurebindungsvermögen nimmt ab mit abnehmender Concentration und steigender Temperatur entsprechend der Zunahme der Dissociation der Salzsäureverbindungen. — Aehnliche Werthe wurden erhalten, als die Salzsäureverbindungen durch Ammonsulfat ausgesalzt und im Filtrate die nicht gebundene Salzsäure bestimmt wurde, und durch Titriren unter Anwendung des Günzburg'schen Reagenzes, während Methylviolett und Congo einen Theil der gebundenen Salzsäure anzeigte. Mit Hülfe der Titration liess sich auch das Salzsäurebindungsvermögen bei höherer Concentration untersuchen, während dies nach der Invertirungsmethode wegen der dunklen Farbe der Lösungen nicht möglich war. Auch für höhere Concentrationen als 2,5 % wurde das Salzsäurebindungsvermögen nicht erhöht gefunden. — Schliesslich wurden Bestimmungen der hemmenden Wirkung der Albumosen und des Antipeptons auf die Wirkung des Pepsins auf lösliches Hühnereiweiss ausgeführt. Siegfried.

1) Zeitschr. f. Biologie 33, 489—529.

32. **A. Guttenberg: Die Salzsäurebindung des Glutins.**[1]) Es wurden wässrige Gelatinelösungen mit $^1/_{10}$ Normal-Salzsäure versetzt, bis die Günzburg'sche Reaction positiv ausfiel. Ferner wurde der Stickstoffgehalt der Lösung ermittelt und so aus diesen und der gemessenen Menge Salzsäure diejenige Menge der letzteren bestimmt, welche Gelatine zu binden vermag. Es kam auf 10 Atome Stickstoff ca. 1 Molekül Salzsäure; die Gelatine bindet somit 4,625 $^0/_0$ H Cl. Ein Theil der gebundenen Salzsäure entweicht beim Eindampfen. Durch anhaltendes Kochen wurde das Salzsäurebindungsvermögen der Lösung allmählich gesteigert. Nach achttägigem Kochen band die Lösung auf 1 Atom Stickstoff 1 Molekül Salzsäure, sodass also der ganze Stickstoff in den Zersetzungsprodukten des Glutins in einer Salzsäure bindenden Form auftritt. Siegfried.

33. **C. Paal: Ueber die Desamidirung des Glutinpeptons.**[2]) Durch Einwirkung von Silbernitrat auf Glutinpeptonchlorhydrat, durch Zersetzung von Glutin mit Salzsäure dargestellt, entsteht Desamidonitrosopepton. Dasselbe ist sowohl als solches als auch als Chlorhydrat leicht in Methyl- und Aethylalcohol löslich und ist sehr hygroskopisch. Aus Desamidonitrosopepton entsteht durch Reduction mit Zink und Schwefelsäure Desamidopepton, welches selbst in heissem Aethylalcohol nur wenig löslich, in Methylalcohol jedoch vollkommen löslich ist. Der Chlorgehalt des Desamidonitrosopeptonchlorhydrates war fast um die Hälfte geringer (7,5 $^0/_0$ bis 10 $^0/_0$ Cl H) als der des Glutinpeptonchlorhydrates. Siegfried.

34. **R. H. Chittenden und W. Gies: Mucin des weissen fibrösen Bindegewebes.**[3]) Die Autoren finden, dass das Mucin, erhalten aus der Achillessehne des Ochsen und nach drei verschiedenen Methoden bereitet, merkbare Unterschiede in der Zusammensetzung zeigt. Verglichen mit den Analysen von Loebisch [J. Th. **15**, 42] und von Hammarsten [J. Th. **17**, 21] wird der Gehalt an Schwefel viel höher gefunden:

---

1) Münchener medic. Wochenschr. 1896, 147—149. — 2) Ber. d. deutschen chem. Gesellsch. **29** 1084—1095. — 3) Journ. Expt. Med. **1**, 186.

	Präparat I.	Präparat II.	Präparat III.	Loebisch Sehnen-mucin	Hammarsten Schnecken-mucin	Hammarsten Submaxillar-mucin
C.	49,29	48,74	48,26	48,30	50,32	48,84
H.	6,63	6,46	6,49	6,44	6,84	6,80
N.	11,94	11,80	11,51	11,75	13,65	12,32
S.	2,34	2,35	2,31	0,81	1,75	0,84
O.	29,80	30,65	31,43	32,70	27,44	31,20

Die Resultate berechtigen zu der Annahme, dass weisses fibröses Bindegewebe mehr wie eine Mucinart enthält oder aber, dass das aus diesem Gewebe erhältliche Mucin leicht einen gewissen Theil anderer Proteïdstoffe mit sich führt, die man mit gewöhnlichen Reinigungsmethoden nicht entfernen kann. Die Erfahrung der Autoren führen dieselben zu der Ueberzeugung, dass der sicherste Weg, um reines Mucin aus den Sehnen zu gewinnen, oder wenigstens solches mit einem niedrigen Gehalt an Kohlenstoff und Stickstoff, der ist: zuerst das fein zertheilte Gewebe mit einer 10 $^0/_0$ igen Kochsalzlösung auszuziehen, dann nach der Entfernung des Salzes mittelst Wassers, das Gewebe mit halbges. Kalkwasser, im Verhältniss von 2 CC. für jedes Gramm feuchten Gewebes, durch 24 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur zu extrahiren. Dieses Extract liefert für gewöhnlich ein Mucin mit hohem Gehalt von Stickstoff und Kohlenstoff und wird deshalb verworfen. Durch ein wiederholtes Ausziehen mittelst Kalkwassers wird ein Mucin mit niedrigem Stickstoff- und Kohlenstoffgehalt gewonnen. Mandel.

35. **Franz Düring: Ueber Schwefelbestimmungen in verschiedenartigen animalischen Substanzen und in Haaren von Thieren verschiedenen Alters.**[1]) Verf. constatirt die Brauchbarkeit der v. Asbóth'schen Methode bei der Bestimmung des Schwefels in verschiedenen animalischen Substanzen. Bei dieser Methode werden 0,5 bis 1 Grm. Substanz mit 10 Grm. calcinirter Soda und 5 Grm. Natriumsuperoxyd im Nickeltiegel erst allmählich, dann zur dünnflüssigen Schmelze erhitzt. Die Lösung der Schmelze wird mit brom-

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 22, 281—284.

haltiger Salzsäure angesäuert und bis zum Verschwinden des Broms gekocht, worauf die Fällung mit Chlorbaryum geschieht. Die Bestimmungen nach dieser Methode ergaben für Kaninchenhaare in den ersten Lebensmonaten einen ziemlich constanten Schwefelgehalt von 4 %; derselbe wächst im dritten Monat auf 4,21 %, im vierten und fünften Monat auf 4,4 %. Die Haare eines 1,5 Jahre alten Kaninchen enthielten 4,65 % S. Siegfried.

36. **S. M. Cypkin: Ueber den Einfluss des Keratins in der Nahrung auf einige morphologische Processe im Organismus.**[1]) Verf. wollte durch Fütterungsversuche ermitteln, ob Albuminoide synthetisch vom Organismus zum Eiweissaufbau verwandt werden könnten. Weisse Mäuse, welchen zum Futter bedeutende Mengen Glutin (käufliche Gelatine) oder aus Hornspähnen bereitetes Keratin beigemengt wurden, fielen einer langsamen Inanition und hartnäckigen Durchfällen zum Opfer; eine der Mäuse hingegen, welche ausser der aus Erbsenmehl bestehenden Grundnahrung gleichzeitig Keratin und Glutin erhielt, zeigte Gewichtsconstanz und sogar -Zunahme. Dieses Resultat spricht nach Verf. für die Möglichkeit einer Eiweisssynthese aus Keratin und Glutin. — Die Organe der Versuchsthiere wurden anatomisch untersucht. Bei allen 14 Keratinmäusen war eine ausgesprochene Verkleinerung der Milz und das Fehlen einer Bindegewebshyperplasie in der Leber zu verzeichnen, einer Erscheinung, die an den Control-Hungerthieren beobachtet wurde. — Eingangs der Arbeit berichtet Verf. über zwei Versuche, welche für das Vorhandensein einer Kohlenhydratgruppe im Glutin (gegen Pavy) und in Peptonen sprechen. 10,0 Gelatine wurden in Wasser gelöst und nach Ansäuerung mit Salzsäure durch $KJ + HgJ_2$ gefällt. Der ausgewaschene Niederschlag wurde mit 10 % Natronlauge 12 Stunden bei 60—70° behandelt, die Flüssigkeit nach dem Erkalten vom ausgeschiedenen Quecksilberoxyd abgegossen und durch Alcohol gefällt. Der Niederschlag wurde mit Alcohol gewaschen, in Wasser gelöst, mit Salzsäure neutralisirt. Zur Lösung wurde Schwefelsäure bis zur Concentration von 2 % hinzugefügt; nach zweistündigem Kochen reducirte die Flüssigkeit Fehling's Reagens. — Durch

[1]) Inaug.-Diss. St. Petersburg 1896 (russisch).

Alcohol gereinigtes Witte'sches Pepton gab bei analoger Behandlung ebenfalls einen reducirenden Körper. Walther.

37. L. Heine: **Die Mikrochemie der Mitose, zugleich eine Kritik mikrochemischer Methoden.**[1]) Die Farbstoffe sind zwar wichtige Hülfsmittel für die mikrochemische Untersuchung, geben jedoch keine entscheidenden Resultate, da ausser der chemischen Natur auch die physikalische Beschaffenheit auf die Farbstoffe von Einfluss ist. — Zur Untersuchung dienten der gefleckte Salamander und der Erdmolch. Spermatozoenköpfe und Mitosen färben sich mit Rubin-S-Methylgrün grün, die Kerne bläulich; das Chromatingerüst ist jedoch grün gefärbt und nur von einer roth gefärbten Substanz eingeschlossen. Spermatozoen-, Mittel- und Schwanzstück, Cytoplasma, achromatische Figur, Centrosomen, Hermann'scher Körper mit Ring färbt sich roth. Rothe oder blaue Lakmuslösung bewirkt nur eine allgemeine Rothfärbung. Methylviolett färbt nur die chromatischen Theile blauviolett, Alkamin färbt nur roth, Phenolphtaleïn färbt nicht. Blaues oder rothes Congo färbt die chromatischen Theile weniger roth, als die achromatischen. Gegenüber den einfachen Tinktionsmethoden verhalten sich also die ruhenden Zellkerne ebenso wie Mitosen und Spermatozoenköpfe. Die Millon'sche, Berlinerblau- und Molybdänreaction geben da, wo Chromatin ist, die intensivste Färbung, färben aber auch Spindelfiguren, Polkörperchen, Spermatozoenschwänze, Cytoplasma u. s. w. Nach der Behandlung mit Salzsäure (4 Theile concentrirt, 3 Theile Wasser) blieben nur noch morphologisch erkennbar röthlich gefärbt die Kopfhüllen und Schwänze der Spermatozoen, die Plastingerüste der ruhenden Kerne und die Hüllen der Mitosen, während Alles, das sich mit Ehrlich-Biondi's Mischung grün färbte, aufgelöst wurde. Nach Einwirkung von 0,4 $^0/_0$ iger Salzsäure erkennt man deutlich, dass das Chromatingerüst des Kernes ein Plastingerüst ist, in dessen hohlen Balken das Chromatin sitzt, denn es bleibt das Plastin und im Innern dieses Balkenwerkes das Negativ des Chromatins zurück. Die Mitosen erscheinen dann als Hohlräume, deren Plastinhülle Molybdänreaction, Blaufärbung mit Methylanilinviolett-, Eisenhämatoxylinreaction und rothe Reaction mit

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 21, 494—506.

Ehrlich's Mischung geben. Solche mit 0,4 % iger Natronlauge oder auch mit Pepsinsalzsäure behandelten Schnitte zeigen ferner noch die achromatische Spindelfigur, deren Fäden sich an den Plastinhüllen inseriren. In der Mitose wird das Plastin des Kernes zur Hülle der Chromosomen, das des Zellleibes zur Centrosomenstrahlung mit Insertion theils an den Chromosomenhüllen, theils an der Zellmembran. Siegfried.

38. **O. Loew: Die Energie des lebenden Protoplasmas.**[1]) Diese Schrift ist im Wesentlichen eine Zusammenfassung früherer, in verschiedenen Zeitschriften, sowie im »Bulletin des Agricultural College of the University of Tokio« erschienenen Abhandlungen.[2]) Sie enthält acht Kapitel: I. Ansichten über die Ursachen der Lebensphänomene. II. Charakteristik des Protoplasmas. III. Proteïnstoffe und Protoplasma. IV. Theorie der Eiweissbildung in Pflanzenzellen. V. Actives Eiweiss als Reservematerialin Pflanzen. VI. Lebendes Protoplasma und chemische Labilität. VII. Die chemische Thätigkeit lebender Zellen. VIII. Theorie der Athmung. Schlussbetrachtungen. Loew.

39. **O. Loew: Labilität und Energie in Bezug auf lebendes Protoplasma.**[3]) Wie früher erwähnt, war Verf. zum Schlusse gekommen, dass die Proteïnstoffe des lebenden Protoplasmas eine äusserst labile Structur besitzen, in Folge derer einerseits die Athmung (Umwandlung potentieller in kinetische Energie), andererseits eine beträchtliche specielle Energieäusserung durch Transformirung von Molekularschwingungen (Wärme) in Atomschwingungen (chemische Energie) ermöglicht wird. Aus seiner Theorie der Eiweissbildung folgerte er, dass jene grosse Labilität durch das gleichzeitige Vorhandensein von Aldehyd- und Amidogruppen bedingt wird, womit wieder toxicologische Erfahrungen im besten Einklang stehen; denn einerseits besitzen noch bei grossen Verdünnungen Giftnatur: Diamid und Phenylhydrazin, Hydroxylamin, p-Amidophenol, Cyanwasserstoff. Schwefelwasserstoff, schweflige Säure und andererseits Formaldehyd, salpetrige Säure, Dicyan [J. Th. **24**, 79]. Da nun vor Kurzem der

1) The Energy of Living Protoplasm, London 1896. 116 Seiten, klein Octav. Verlag von Kegan Paul, Trench, Trübner & Co. — 2) Vergl. J. Th. **24**, 32; **25**, 39 und 516, sowie frühere Bände. — 3) Bull. College of Agriculture, Tokio, II, No. 7.

Einwand erhoben wurde, dass nicht genügend dargethan worden sei, wie die Continuirlichkeit der Atombewegung in der Aldehydgruppe zu Stande komme und da auch der Zusammenhang zwischen Labilität und Energieäusserung überhaupt in den Lehrbüchern oder Zeitschriften noch nirgends eine Erörterung gefunden hat [1]), sah sich der Verf. veranlasst, näher auf dieses Thema einzugehen. Es wird zunächst hervorgehoben, dass man zweierlei Arten von labilen organischen Verbindungen zu unterscheiden hat. Die einen, sie mögen potentiell-labil bezeichnet werden, enthalten intramolekulare potentielle Energie, die häufig plötzlich ausgelöst werden kann, was unter Explosion zur Zertrümmerung des Moleküls führt, wie bei Nitroglycerin, während die andern, am einfachsten als kineto-labil zu bezeichnenden, gewisse Atome in äusserst locker gebundenem Zustande enthalten, Atome, welche chemische Energie, d. h. einen Schwingungszustand besitzen, welcher zur Lockerung der Affinitäten im Molekül führt und durch Wärmezufuhr bedeutend beschleunigt werden kann. Hierbei geht die Energie der Molekularbewegung in solche der Atombewegung über, was als eine Beladung der labilen Moleküle mit kinetischer Energie aufgefasst werden kann. Bei einem gewissen Punkte jedoch erfolgt Umlagerung, die Atome nähern sich andern so, dass die Kraft der Affinität überwiegt und bei der neuen festeren Lagerung die kinetische chemische Energie als Wärme frei wird.[2]) Die entstehenden stabileren Umlagerungsprodukte haben ein kleineres Volum, geringere Verbrennungswärme [3]), sowie höheren Schmelz- und Siedepunkt als die labilen Muttersubstanzen. Nachdem Verf. nun an zahlreichen Beispielen zeigt, wodurch Labilität, resp. Stabilität organischer Verbindungen erzeugt wird, wird die Frage erörtert, wie die Continuirlichkeit der Atombewegung in der Aldehydgruppe zu Stande kommt. Hierfür sind zunächst zwei Umstände maassgebend, erstens die Affinität des

[1]) So sucht z. B. Oswald den Grund katalytischer Wirkungen mancher Körper in „neuen Principien, welche über das Energiegesetz hinausgehen." (Aula, 1895. No. 1). — [2]) Verf. hat die Definitionen Grant Allen's (Force and Energy) adoptirt. Chemische Affinität ist die Kraft, welche Atome zu einander zieht und festhält. Chemische Energie ist eine Bewegung, welche Atome trennt und der Anziehung der Atome entgegenwirkt. — [3]) Vergl. Stohmann, Journ. f. prakt. Chemie **46**. 530.

Aldehydwasserstoffatoms zum Kohlenstoff- und Sauerstoffatom in der Aldehydgruppe und zweitens der Umstand, dass der doppelt gebundene Carbonylsauerstoff ein grösseres Volum beherrscht als das in Form von Hydroxyl gebundene Sauerstoffatom [1]). Wenn das Wasserstoffatom sich dem Sauerstoff nähert, muss desshalb sofort eine Annäherung des Sauerstoffatoms an den Kohlenstoff stattfinden. Hierbei wird aber wieder das Wasserstoffatom an den Kohlenstoff genähert, was eine Wiederherstellung der doppelten Sauerstoffbindung und eine Entfernung des Sauerstoffs zur Folge hat, worauf wieder eine Attraction zwischen Sauerstoff und Wasserstoff erfolgt und der Bewegungsvorgang sich wiederholt. Ein etwaiger Energieverlust wird durch Absorption freier Wärme wieder ersetzt. Durch die Nähe einer Amidogruppe im Molekül muss aber die Labilität bedeutend erhöht werden, weil das schwingende Sauerstoffatom der Aldehydgruppe auch die Amidwasserstoffatome in Bewegung versetzt, was wieder auf die Schwingungen des Aldehydwasserstoffatoms befördernd wirken muss. Dass der Uebergang des lebenden Zustandes des Protoplasmas in den toten eine sehr grosse Analogie zum Uebergang einer labilen zu einer stabilen Modification darbietet, geht aus verschiedenen Umständen hervor: 1. Durch mässige Temperaturerhöhung, sowie durch verdünnte Säuren und Alkalien wird hier wie bei manchen labilen Verbindungen eine weitgehende Veränderung im chemischen Charakter bewirkt. 2. Bei dem Absterben wird Wärmeentwickelung (»postmortale« Wärmebildung) und Contraction beobachtet. 3. Die Giftwirkung mancher Substanzen auch bei völlig neutraler Reaction und bei grosser Verdünnung erinnert ganz an die grosse Reagirfähigkeit labiler Substanzen. 4. Wie Körper mit labilen Wasserstoffatomen vermag auch das lebende Protoplasma sich selbst zu oxydiren (Veranlassung zum Hungertod bei Abwesenheit von Nahrung, wie Fett oder Zucker.) 5. Das lebende Protoplasma zeigt durch seine kata-

---

[1]) Sauerstoff in Form von Hydroxyl gebunden nimmt ein Volum von 2,3, in Carbonylform gebunden eines von 5,5 ein. Vergl. übrigens auch Thomson, Ber. **19**, R. 76, welcher aus thermochemischen Beobachtungen schliesst, dass Aldehyde sich in gewisser Beziehung verhalten, wie wenn an einem unvollständig gesättigten Kohlenstoffatom sich eine Hydroxylgruppe befände.

lytischen Wirkungen einen specifischen Bewegungszustand an, der nur in einer Atombewegung bestehen kann, welche auf Atome eingelagerter Verbindungen übertragbar ist, was zu Lockerung von Affinitäten und zu chemischen Veränderungen führt. Das todte Protoplasma besitzt jene Atombewegung nicht, d. h. die Proteïnstoffe, aus denen es besteht, haben einen veränderten stabileren Charakter.[1]) Loew.

II. Fette, Fettbildung und Fettresorption.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

40. E. Bogdanow, über die Fette des Fleisches.
41. C. Dormeyer, die quantitative Bestimmung von Fetten, Seifen und Fettsäuren in thierischen Organen.

*Otto Hehner und C. A. Mitchell, über die Bestimmung der Stearinsäure in Fetten. Analyst, **21**, 316—331.

*H. Heiler, zur Bestimmung der Köttsdorfer'schen Verseifungszahl. Apothekerztg. **11**, 447—448.

*G. Halphen, Auseinandersetzung einiger Punkte, betreffend die Analyse der Fette. Bull soc. chim. [3] **18**, 703—715.

*H. Beckurts und H. Heiler, über Fettuntersuchungen mit dem Refractometer. Arch. Pharm. **233**, 423—428.

Milchfettbestimmungen und Butter siehe Cap. VI.

*J. Dupont, die Prüfung von amerikanischem Schmalz auf Baumwollsamenöl. Bull. soc. chim. [3] **18**, 775—780.

*Ferd. Jean, Analyse des Schmalzes und ähnlicher Fette. Nachweis von Pflanzenölen. Ibid., 780—784.

*J. Dupont, über das Vorkommen einer schwefelhaltigen Substanz im Baumwollsamenöl. Bull. soc. chim. [3] **18**, 696—697.

*L. Darmstaedter und J. Lifschütz, Beiträge zur Kenntniss der Zusammensetzung des Wollfettes. Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. **29**, 618—622, 1474—1477, 2890—2900.

---

1) Vergl. hierüber besonders Cap. VI der erwähnten Schrift: The Energy of Living Protoplasm. (Diesen Jahresbericht p. 36).

*J. Mauthner und W. Suida, Beiträge zur Kenntniss des Cholesterins. III. Abh. Monatsh. f. Chemie **17**, 29—49, IV. Abh. Ibid. **17**, 579—603.

*Gust. Eberle, Beiträge zur Kenntniss der Bestandtheile der Thrane. I. Untersuchung des Thrans vom Gotteslachs (Jampris luna). II. Untersuchung der Oxydationsprodukte des Leberthrans mit Salpetersäure. Bern (Stuttgart).

42. G. Coronedi und G. Marchetti, pharmakologische Untersuchungen über das Jod und neuer Beitrag zur physiologischen Chemie der Fette.

43. C. A. Mitchel, Zusammensetzung des Menschenfettes.

44. D. N. Paton, über die Beziehung der Leber zu den Fetten.

*M. Kaufmann, über den Ursprung des Fettes bei den Thieren. Arch. de physiol. **28**, 757—766. Historische Uebersicht einschlägiger Untersuchungen über die Bildung von Fett aus Kohlehydrat und aus Eiweiss. Für die erstere Bildungsweise, welche von Huber und Liebig aufgestellt wurde, haben Armand Gautier[1]) und Hanriot [J. Th. **24**, 479] Formeln gegeben, ersterer unter Annahme der Bildung von Stearin, letzterer von Oleostearopalmitin. Die Formeln lauten

$14(C_6H_{12}O_6) = C_{57}H_{110}O_6 + 24\,CO_2 + 27\,H_2O + C_3H_4O_3$ und

$13(C_6H_{12}O_6) = C_{55}H_{104}O_6 + 23\,CO_2 + 26\,H_2O.$ Herter.

45. M. Kaufmann, über den Ursprung und die Bildungsweise des Fettes im thierischen Organismus.

46. M. Kaufmann, neue Untersuchungen über die Umwandlung der Albuminstoffe zu Fett im thierischen Organismus.

47. W. Cohnstein und H. Michaelis, über die Veränderung der Chylusfette im Blute.

*J. L. Prévost, über die Absorption des Fettes in den Lymphsäcken des Frosches und der Schildkröte. Bildung von Fettembolien. Trav. du lab. de thérap. expér. de l'Université de Genève, II, 1896, 45—72. Injicirt man nicht emulsionirtes Oel in die Lymphsäcke des Frosches, so wird dasselbe langsam resorbirt; es findet sich zunächst in den Lungencapillaren, wo es Embolien bildet, nach einigen Tagen auch im grossen Kreislauf, wo sich ebenfalls Embolien zeigen[2]); dieser Vorgang kann mikroskopisch in den Lungen, der Interdigitalmembran und der Zunge verfolgt werden. Emulsionen in Gummilösung und Milch werden

---

1) Gautier, Cours de chimie, **3**, 767, 1892. — 2) Demnach scheint sich beim Frosch das Blut aus dem rechten Vorhof des Herzens mit dem des linken nicht zu mischen, obwohl nur ein Ventrikel vorhanden ist.

schneller resorbirt, das Fett derselben vertheilt sich schon am ersten Tage im Körper. Sind die Embolien nicht sehr ausgedehnt, so machen sie keine Symptome, im anderen Falle können sie aber den Tod herbeiführen. Versuche an Schildkröten ergaben ähnliche Resultate. Herter.

48. V. Harley, die normale Resorption des Fettes und der Einfluss der Pankreasexstirpation auf dieselbe.

49. Bourot und F. Jean, Studie über die Verdaulichkeit der Cocosbutter und der Kuhbutter.

A. Chauveau, Tissot und de Varigny, über die Bedeutung der Fette bei der Muskelarbeit, nach der Bestimmung der Art des nutzbar gemachten Energiestoffes durch Ermittelung des respiratorischen Quotienten beim Menschen während der Verdauung von Fett, Cap. XI.

---

40. **E. Bogdanow: Ueber die Fette des Fleisches** [1]). Die Befunde von Dormeyer [J. Th. **25**, 43] machten es wahrscheinlich, dass jener Theil der Fette des Fleisches, welcher so schwer durch Aether ausgezogen wird, anderer Natur sei, als der, der gewöhnlich analysirt wird. In der That ergaben Versuche mit Fleischmehl, dass das schwerer ausziehbare Fett bei der Titrirung bis zu 150 $^0/_0$ des Gewichtes des darin enthaltenen Neutralfettes an Fettsäuren ergab. Das im Soxhlet-Apparat gewonnene Aetherextract wurde bei niederer Temperatur abdestillirt und die mit übergegangenen flüchtigen Fettsäuren mit alcoholischer Kalilauge unter Anwendung von Phenolphtaleïn titrirt. Das zurückgebliebene Fett wurde in Alcohol und Aether gelöst und ein Theil desselben auf den Gehalt an freien und, nachdem der Aether verjagt war, an verseifbaren Fettsäuren in gewöhnlicher Weise untersucht. Bei den so gemachten Analysen blieb der Procentgehalt der Fettsäuren in den letzten Extracten nicht nur bei demselben Fleische, sondern auch bei dem Fleische verschiedener Individuen derselbe. So ergab z. B. Pferdefleisch, das im Leuchtgasstrom getrocknet wurde, bei der 1. Extraction (durch Uebergiessen mit Aether) 14,02 $^0/_0$ Fett von 43,5 ^{0} Schmelzpunkt und mit 6,74 $^0/_0$ freien und 100,76 $^0/_0$ verseifbaren Fettsäuren. Die 2. Extraction im Soxhlet-Apparat (6 St.) gab 5,35 $^0/_0$ Fett von 48,3 ^{0} Schmelz-

---

1) Pflüger's Arch. **65**, 81—89.

punkt und 13,61 resp. 93,59 % Fettsäuren, die 3. Extraction (44 St.) die entsprechende Zahlen: 0,214 % Fett, 107,7 % und 54,36 % Fettsäuren, die 4. Extraction (72 St.) 0,19 % Fett, 90,6 % flüchtige Fettsäuren, 185,1 % freie und 34,1 % verseifbare Säuren; die 5. Extraction (5 Tage) 0,098 % Fett, 26,9, 148,2 resp. 136,9 % Fettsäuren, 6. Extraction (12 Tage) 0,118 % Fett und 27,7, 88,5 resp. 196,4 % Fettsäuren. Aehnliche Verhältnisse ergaben sich bei frischem und verdorbenem Hundefleisch, indem der Rückstand des 1. Auszuges 78,57 % Fettsäuren, der des 2. Auszuges 121,01 %, der des dritten 234,7 resp. 236,8 % Fettsäure enthielt. Es geht daraus hervor, dass im Fleische zwei Fette existiren, welche durch sehr verschiedene, ziemlich constante Zahlen für die Mengen der gesammten Fettsäuren charakterisirt sind. Auf Grund von mikroskopischen Beobachtungen an mit Osmiumsäure behandelten Präparaten kommt Verf. zu dem Schlusse, dass das leicht extrahirbare Fett dem Bindegewebe, dass zweite Fett aber dem Muskelplasma eigenthümlich ist (siehe auch das folgende Referat). Andreasch.

41. C. Dormeyer: **Die quantitative Bestimmung von Fetten, Seifen und Fettsäuren in thierischen Organen**[1]. Wie D. bereits früher [J. Th. **25**, 43] mitgetheilt hat, lässt sich selbst durch monatelange, tägliche Behandlung der getrockneten und nach grösster Möglichkeit immer auf's Neue pulverisirten Muskelsubstanz mit siedendem Aether dieselbe an Aetherextract nicht erschöpfen. In den ersten Stunden des Extrahirens gewinnt man den grösseren Theil des Aetherextractes; der Rest lässt sich nur äusserst schwierig und auch nur theilweise aus dem Gewebe gewinnen. Der nach monatelangem Extrahiren erhaltene Auszug (Hundemuskel) besteht aus den Glyceriden der Oelsäure, Stearinsäure und diesen Säuren selbst; ausserdem sind Cholesterin und niedrige, flüchtige Fettsäuren vorhanden. Lecithin und stickstoffhaltige Extractivstoffe finden sich nur in geringer Menge vor. Durch die künstliche, peptische Verdauung gelingt es festzustellen, dass in dem monatelang extrahirten Muskel noch etwa 8,5 % der Gesammtmenge der Fette, Seifen und Fettsäuren enthalten sind. Die Glyceride der Fette werden bei der

1) Pflüger's Arch. **65**, 90—108.

künstlichen, peptischen Verdauung unter den dabei in Betracht kommenden Bedingungen nicht gespalten, wohl aber werden die Seifen dabei zerlegt. Da die bisherige Methode der Fettbestimmung vollständig unzulängliche Resultate lieferte, empfiehlt Verf. die folgende Methode: Die Organe werden im Vacuum oder bei 50—60° getrocknet, nach Möglichkeit gepulvert und etwa 30 Grm. derselben im Soxlet-schen Extractionsapparate 4—6 St. mit Aether behandelt. Das erhaltene Extract wird entweder als solches in Rechnung gebracht, oder auf seinen Gehalt an Fetten, Fettsäuren etc. untersucht. Beim Arbeiten mit Gehirn und Rückenmark muss letzteres stattfinden. Der extrahirte Rückstand lässt sich nun fein pulvern und gleichmässig mischen. Zur Darstellung der Verdauungsflüssigkeit wird die Magenmucosa abgeschabt oder abpräparirt und mit etwa 600 cm³ Salzsäure von 0,5 % durch 1—4 St. bei 37—38° digerirt und dann colirt. 100 cm³ reichen hin, die zur Analyse nöthige Menge des Organpulvers zu verdauen. Auch Pepsinpräparate können natürlich verwandt werden. Das mit Aether behandelte Pulver wird nochmals innig gemischt und 2—4 Grm. davon mit 100 cm³ der Verdauungsmischung bei 37° digerirt. Nach vollendeter Verdauung (2—24 St.) wird die Flüssigkeit durch ein Falten-Filter filtrirt, das Filter im Vacuum oder bei 35—45° getrocknet und im Soxhlet'schen Apparate mit Aether erschöpft (15—40 St.). Das Filtrat wird 4—6 Mal mit je 100—150 cm³ Aether ausgeschüttelt, und das Aetherextract mit dem des Filters vereinigt. Die Controlanalysen beweisen die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Methode. Dieselbe ergiebt die Gesammtmenge der in den Organen enthaltenen Fette (Cholesterin), Seifen und Fettsäuren. Andreasch.

42. G. Coronedi und G. Marchetti: Pharmakologische Untersuchungen über das Jod und neuer Beitrag zur physiologischen Chemie der Fette[1]. Verff. addiren Jod zu Mandelöl und erhalten so zunächst ein Präparat mit 1 Grm. Jod auf 100 Grm. Oel; diese Addition geht leicht von statten. Nach der Methode von Hübl mit Sublimat als Ueberträger gelang es, den Ester einer Chlorjodstearinsäure mit ca. 30 % Jod darzustellen. Bei subcutaner oder intraperitonealer Einführung des ersteren Präparates bei

[1]) Annali Chim. Farm. **24**, 433—449; Chemisches Centralbl. 1896, II, 1041—1042.

Kaninchen erscheint kein Jodid oder Jodat im Harn, wohl aber Jod in organischer Bindung, sodass dasselbe erst in der Harnasche nachzuweisen ist. Diese organische, aus dem Harn isolirte Verbindung erweist sich als identisch mit einer Oelsäure, welche 1 % Jod addirt hat. Ebenso wie das jodhaltige Mandelöl verhält sich auch die jodhaltige Oelsäure oder deren Seife bei Einspritzungen unter die Haut. Demnach können Seifen im Thierkörper circuliren und das Nierenepithel passiren. Beim Hunde wird aus diesen Präparaten ein Theil des Jods abgespalten und erscheint im Harn als Alkalijodid, vollständig ist dies der Fall bei Tauben und Sperlingen. Von der Chlorjodstearinsäure wird bei Kaninchen und Meerschweinchen ein grosser Theil des Jods abgespalten, und nur ein geringer Antheil erscheint im Harn als Seife. Bei Injectionen am Hunde wird alles Jod, aber sehr langsam abgespalten, bei Vögeln erfolgt dieser Process sehr rasch, so dass acuter Jodismus entsteht. Aehnlich wie beim Hund verhält sich das Präparat beim Menschen, nur bei Fiebernden erfolgt die Abspaltung des Jods sehr rasch. Das Fett solcher Thiere, welche mit halogenisirten Fetten behandelt wurden, enthält Jod in organischer Bindung, das jodhaltige Fett kann also als solches resorbirt und abgelagert werden. Bei Einführung des ersten Präparates per os beim Kaninchen verlässt das Jod den Körper sehr bald als Jodalkali, reicht man aber die Natronseife jenes jodhaltigen Oeles per os dar, so ist das Jod nur in der Harnasche nachweisbar. Verff. weisen nach, dass sowohl Pankreas wie Galle die Abspaltung des Jods aus den jodhaltigen Verbindungen bewirken können. Andreasch.

43. C. A. Mitchell: **Zusammensetzung des Menschenfettes.**[1]) Durch Ausschmelzen bei möglichst niederer Temperatur wurde ein fahlgelbes Fett erhalten, von etwas geringerer Consistenz als Butterfett. Beim Umkrystallisiren aus Aether blieb ein geringer krystallinischer Rückstand vom Schmelzpunkte 51,5°, der demjenigen aus Schmalz ähnlich war. Die Analyse ergab:

Fett:		Fettsäuren:	
Dichte bei 25°	0,9033	Schmelzpunkt	35,5°
Schmelzpunkt	17,5°	Erstarrungspunkt	30,5
Erstarrungspunkt	15,0	Jodzahl	64
Verseifungszahl	195	Jodzahl der flüssigen Fettsäuren	92,1
Verseifungsäquivalent	287	Jodzahl der festen Fettsäuren	37
Reichert-Meissl'sche Zahl	0,6		
Säurezahl	6,3		
Br-Erhitzungswerte	11,3		
Br-Jodwert 11,3×5,5	62,15		
Hübl'sche Jodzahl	61,5		

[1]) The Analyst 21, 171—173; chem. Centralbl. 1896, II, 498.

Nach Twitchell's Modification von Jean's Verfahren der fractionirten Fällung der Fettsäuren wurden ermittelt: 50,2 % feste Säuren und 49,8 % flüssige Säuren. Die Säuren vom Filtrate des Bleiacetatniederschlages schmelzen bei 15°, während diejenigen aus dem Niederschlage bei 35,5° schmelzen und das Molekulargewicht 278 zeigten. Hieraus berechnen sich:

Flüssige Säuren im Filtrate	49,8 %
Flüssige Säuren im Niederschl. als Oelsäure berechnet	20,6 „
Summe der flüssigen Säuren	70,4 „
Aus der Jodzahl dagegen berechnen sich	90,9 „

Die flüssigen Säuren scheinen vorwiegend aus Oelsäure zu bestehen mit einem geringen Gehalte einer noch mehr ungesättigten Säure, vielleicht Linolsäure. Das obige Molekulargewicht von 278 spricht für die Gegenwart von Stearinsäure oder einer anderen hochmolekularen Säure; da aber durch Krystallisation aus 70 %igem Alcohol eine feste Säure von 50,5° Schmelzpunkt erhalten wurde, und dieser Schmelzpunkt niedriger liegt, als der irgend eines Gemisches von Stearin- und Palmitinsäure, so scheint noch Myristinsäure zugegen zu sein. Ausser Palmitinsäure dürften nur geringe Mengen Stearin- und Myristinsäure vorliegen. Andreasch.

44. **D. Noël Paton: Ueber die Beziehung der Leber zu den Fetten** [1]). I. Die Methode der Fett-Extraction und der Fettsäurenbestimmung. Den frisch getödteten und möglichst ausgebluteten Thieren wurde die Leber entnommen, nach Entfernung der Gallenblase zerkleinert und für mindestens eine Woche in Alcohol gelegt, dann wurde das Organ im Mörser fein zerrieben und wieder in den Alcohol eingebracht, das Ganze unter 80° eingedampft und in Soxhlet's Apparat mindestens 12 Stunden extrahirt (ca. 40 Extractionen). Dieses Verfahren genügt [gegen Dormeyer, J. Th. **25**, 43]; die Wiederholung desselben lieferte nur 0,4 % der beim ersten Mal erhaltenen Menge. Um die Fettsäuren der Seifen zu bestimmen, behandelten J. Munk und Rosenstein [J. Th. **21**, 28] die mit Aether extrahirte Lebersubstanz mit Salzsäure und Alcohol und extrahirten dann auf's neue mit Aether in Soxhlet's Apparat. Verf. zeigt, dass bei diesem Verfahren zu hohe Werthe erhalten werden, weil die Salzsäure aus Nucleïn und Lecithalbumin [Liebermann, J. Th. **21**, 167, 240; **23**, 32] aetherlösliche Säuren frei macht; übrigens wird zugleich ein Theil

1) On the relationship of the liver to fats. Journ. of physiol. **19**, 167—216.

der Fettsäuren durch die Salzsäure zersetzt. Es werden dann folgende für die einschlägigen Untersuchungen wichtige Vorfragen gelöst. Der Gehalt an Aetherextract in verschiedenen Portionen derselben Leber ist nahezu gleich. Verschiedene Thiere in denselben Verhältnissen liefern annähernd gleiche Mengen Aetherextract. Für die Bestimmung der Fettsäuren im Aetherextract empfiehlt P. eine Modification des Verfahrens Kossel und Obermüller [J. Th. **20**, 32]. Das Aetherextract wird bei 100 ° getrocknet, gewogen, in Aether gelöst, mit kleinen Stücken Natrium versetzt und von Zeit zu Zeit geschüttelt, nach 12 Stunden die Lösung abfiltrirt, der Rückstand mit Aether gewaschen, in Wasser gelöst, mit Salzsäure übersättigt und die Lösung in den Scheidetrichter gebracht; die in die erste aetherische Lösung übergegangenen Seifen werden mit Wasser ausgeschüttelt, mit Salzsäure zersetzt und die erhaltene Lösung auch in den Scheidetrichter gegeben, die Fettsäuren mit Aether ausgeschüttelt, bei 100 ° getrocknet und gewogen. Während das Aetherextract des Unterhautbindegewebes und anderer Gewebe fast nur aus Neutralfett mit 90 bis 94 % Fettsäuren besteht, liefert das Extract der Leber nur 40 bis 90 % Fettsäuren [1]). Verf. berechnet im Durchschnitt für junge Katzen 55,5 % Fettsäuren, für alte 53,1, Kaninchen 57,8, Ratten 54,6, Tauben 61,3; beim Schaf, Rochen- und Klippfisch ergab eine Bestimmung 66,2, 65,9 und 69,1 %. Verhältniss der verschiedenen Fettsäuren. Lebedeff [J. Th. **12**, 422] fand beim Menschen im subcutanen Fett 1 Th. Palmitin- und Stearinsäure auf 5,11 Theile Oelsäure, im Darmfett 1 : 3,50, im Leberfett 1 : 1,85. Verf. bestimmte nach L.'s Verfahren das Verhältniss im Leberextract eines Kindes zu 1 : 1,65, bei der Katze zu 1 : 1,3, Kaninchen 2,06, Rochen 3,27, Klippfisch 1 : 3,34. Die Resultate der bequemeren Methode der Schmelzpunktbestimmung stimmen damit überein. Verf. vermischte käufliche „Stearinsäure" (Schmelzpunkt 55 °, nach Heinz entsprechend 30 Theilen Stearinsäure mit 70 Th. Palmitinsäure) mit wechselnden Mengen

1) Die Fettsäuren machen ungefähr 3 % des Lebergewichts aus.

Oelsäure und fand bei 50, 33, 25, 20, 16,6 % der festen Säuren die Schmelzpunkte 46°, 37°, 34°, 28°, 24°[1]). Beim Kätzchen schmolz das Körperfett bei 26—27° (entsprechend 20 % festen Fettsäuren), das Leberfett bei 41—45° (36 %); beim Kaninchen ergaben sich die Schmelzpunkte 24—25° (16,6 %) und und 36—37° (30 %), bei Phocoena comm. 11° und 39° (34 %). Demnach ist im Leberfett der Gehalt an Oelsäure verhältnissmässig gering, und der Schmelzpunkt desselben liegt erheblich höher als z. B. der des Unterhautfettes; Verf. sieht hier eine Beziehung zu den in den Organen herrschenden Temperaturen. — Niedere Fettsäuren kommen in dem Leberfett nicht in bemerkenswerther Menge vor. — Lecithin. Nach Besprechung der Angaben von Lebedeff, Stolnikow [J. Th. **17**, 282] und Heffter [J. Th. **20**, 279], zeigt P. zunächst, dass beim Trocknen der Leber auf dem Wasserbad Lecithin nicht zersetzt wird. Er giebt dann folgende Bestimmungen, in denen das Aetherextract entweder direkt mit Salpeter und Kali verascht und die Phosphorsäure mit Magnesiamischung gefällt wurde, oder erst nach Verseifen, Ansäuern und Ausschütteln mit Aether.

Versuch	Aether-extract % der Leber	Fettsäuren		Lecithin		Verhältniss von Lecithin zu Fettsäuren	Fettsäuren nicht im Lecithin % des Extracts
		% der Leber	% des Extracts	% der Leber	% des Extracts		
65	4,68	2,82	60.9	2,60	56,1	1,08	1,42
74	3,99	2,45	61.2	2,05	51,3	1,14	1,34
75A	5,09	2,75	54,0	2,57	50,0	1,06	1,36
B	5,05	2,90	58,0	3,04	60,0	0,96	1,26
D	11,9	10,6	89,5	1,72	11,0	6,1	9,67
78	40,2	36,8	91,1	1,42	3,53	28,3	36,03

1) Vergl. in Allen, organic commercial analysis, 2, 224 die Tabelle von Delicare und Jean.

Versuch 65 und 74 betreffen Kaninchen, das Futter war im ersten Falle Kleie und Hafer, im zweiten Kleie und Grünfutter. Die übrigen Daten betreffen die anderen jungen Katzen, in 75A mit Brod und Milch, zuletzt mit Weissfisch gefüttert, in B nach 48-stündiger Inanittion, in D 24 Stunden nach Fütterung mit Rahm, 78 nach wochenlanger Fütterung mit Rahm. Der Lecithin-Gehalt der Leber wurde in Uebereinstimmung mit Heffter im Mittel gleich 2,35 % gefunden, ca. 10 % (5,2 bis 11,4 %) des festen Rückstands (bei 110 °) entsprechend. Im Hungerzustand macht das Lecithin den grössten Theil des Aetherextracts aus, bei fettreicher Nahrung den kleinsten. Normal ist ungefähr die Hälfte der Fettsäuren im Lecithin enthalten, wie der vorletzte Stab der Tabelle zeigt, welcher das Verhältniss des Lecithin zu den Fettsäuren darstellt. Bei reichlicher Fettnahrung sinkt der relative Gehalt an Lecithin bedeutend. Diese Resultate stimmen mit denen von Lebedeff und Heffter nicht überein [vergl. Stolnikow, J. Th. **17**, 282]. Schwefel fand Heffter im Aetherextract nicht, Verf. fand einmal in dem Extract einer Kaninchenleber 0,141 % Schwefel, wahrscheinlich aus Jecorin stammend. Nach P. bildet die Leber als Reservestoff Lecithin, welches er als eine Vorstufe des Nucleïn im Körper auffasst; die Phosphorsäure mag aus der Nahrung oder aus zerfallendem Nucleïn herrühren. — Die freien Fettsäuren in dem Leberextract lassen sich durch Titriren nach Hofmann [J. Th. **5**, 36] nicht bestimmen, wegen der Anwesenheit des Lecithin. — Cholesterin findet sich in der Leber nur in kleinen Mengen und kann bei Bestimmung der Fettsäuren vernachlässigt werden. Kausch [1]) fand nach P. zu hohe Werthe (ca. 2 % in der Trockensubstanz der Leber und in der Galle), weil er sein Cholesterin nicht mit kaltem Alcohol wusch (zur Entfernung von Seifenresten). Verf. fand bei Kaninchen mit 3,94 bis 6,95 % Aetherextract der Leber Cholesterin im Betrage von 0,2 bis 1,35 % (im Mittel 0,87 %) des Extracts und 0,016 bis 0,06 % (im Mittel 0,039 %) der Leber, bei Katzen mit 3,16 bis 15,02 % Aether-

1) Kausch, Gehalt von Leber und Galle an Cholesterin und pathologischen Verhältnissen. Ing.-Diss. Strassburg 1891.

extract betrug das Cholesterin 0,45 bis 0,90 % (im Mittel 0,65 %) des Extracts und 0,016—0,05 % (im Mittel 0,029 %) der Leber. Subtrahirt man die Summe von Lecithin und den nicht im Lecithin (mit 54 % Fettsäuren) enthaltenen Säuren (letzter Stab der Tabelle) von der Gesammtmenge des Aetherextracts, so bleibt ein Deficit von 4,2 bis 22,7 % (im Mittel 12 %), welches bei weitem nicht durch Cholesterin und Pigment gedeckt ist. — II. Einfluss verschiedener Factoren auf das Leberfett. Zugeführtes Fett kann in der Leber abgelagert werden (Leo bei Phosphorvergiftung, Rosenfeld nach Phloridzin). Dafür spricht die Herabsetzung des Schmelzpunktes des Leberfettes nach Zufuhr von Milchfett. Eine ähnlich schnelle Zersetzung des Fettes wie die des Glycogen findet in der Leber nicht statt. Entzieht man die Nahrung bei Thieren, welche vorher normal ernährt waren, und daher einen normalen Fettgehalt in der Leber haben, so erhält sich der procentische Fettgehalt zunächst annähernd constant, während die Leber an Gewicht abnimmt, wie die anderen Organe. Verf. constatirte dieses Verhalten bei säugenden Kätzchen und bei Tauben nach Fütterung mit Hafergrütze; erstere hungerten 56 Stunden, letztere 96. Aus einem Versuch an jungen Katzen schliesst Verf., dass ein vorher abgelagertes Uebermaass von Fett zwischen der 48. und 72. Hungerstunde verschwindet. Beobachtungen an Katzen, Ratten und Kaninchen zeigen nach fettreicher Nahrung eine bedeutende procentische Anhäufung von Fett in der Leber bei Vergrösserung des absoluten Gewichts des Organs (siehe Versuch 75 der obigen Tabelle). Die vom Verf. gefundenen Zahlen für das Aetherextract bewegen sich zwischen folgenden Extremen: Für Katzen 3,14 und 40,2 %, für Kaninchen 2,55 und 7,87 %, Ratten 3,42 und 5,94 %, beim Schaf 7,4 und 9,71 %, beim Rochen wurde 11,9, beim Klippfisch 67,56 % gefunden. Wie Perls beobachtete, lagert sich auch beim gemästeten Schwein in die Leber nicht viel Fett ab; Verf. fand hier nur 4,66 % Aetherextract. Die Schwankungen des Gehalts an Glycogen gehen denen des Fettgehalts nicht parallel [vergl. Hoppe-Seyler, Physiologische Chemie, 280, 717]. Dies zeigen zwei Reihen von vergleichenden Bestimmungen, die eine von J. J. Douglas, die andere

vom Verf. Dagegen sprechen die mitgetheilten Versuche für eine Bildung von Fett in der Leber aus zugeführten Kohlehydraten. In Versuch 14 betrug das Leberextract bei 2 Tauben. welche mit Reis gefüttert waren (Kohlehydrat 77 %) 6,27 resp. 8,53 %, bei 2 anderen, mit Erbsen (Kohlehydrate 55 %) gefütterten betrug es nur 5,44 %. In Versuch 29 erhielten Kaninchen desselben Wurfs Grünfutter und ausserdem je 2 derselben täglich 10 Grm. Stärke, 2 andere 10 Grm. trockenes Eierweiss; das Aetherextract betrug bei ersteren 5,43 und 5,46 %, bei letzteren, deren Leber ein geringeres Gewicht zeigte, 4,87 und 4,72 %. Die folgenden zwei Versuche (57 nnd 58) zeigen, dass während des Hungerzustandes das Fett in der Leber sich anhäuft zur Zeit, wo das Glycogen verschwindet. Sie wurden an je 3 Kaninchen angestellt, welche vorher mit Rüben und Hafer resp. mit Rüben und Grünfutter ernährt waren; das in die Tabelle aufgenommene Körpergewicht ist das letzte vor der Nahrungsentziehung; 58 C wog vor dem Tode 490 Grm. R bezeichnet den procentischen Theil des festen Rückstandes, welcher nicht aus Aetherextract und Glycogen bestand.

	Körpergewicht Grm.	Zeit nach Fütterung	Gewicht der Leber Grm.	Aetherextract % der Leber	Fettsäuren			R %	Glycogen % der Leber
					% der Leber	% des Extracts	% von R		
A	1849	0	54	3,94	2,17	55	11,2	19,4	2,68
B	2074	26,5 h	44	5,76	3,34	57,9	19,7	16,9	2,93
C	1749	72 h	33	6,59	4,39	66,6	18,5	23,7	0,65
A	420	0	21,0	3,12	2,07	53,9	10,5	18,5	5,65
B	490	24 h	22,2	2,55	1,60	52,1	8,1	19,7	3,00
C	580	43 h	20,7	6,27	5,15	60,6	22,3	23,0	0,15

Diese Versuche sprechen für die Bildung von Fett aus Glycogen, wenn auch ein früheres Auftreten der Fettvermehrung bei dieser Annahme zu erwarten wäre. Dass es sich nicht um eine Ablagerung

von Körperfett handelt, wird durch das Fehlen einer milchigen Trübung des Serum (gegen Nasse[1]) und den hohen Schmelzpunkt des Leberfettes in obigen Versuchen wahrscheinlich gemacht. Der Schmelzpunkt war in 57 A 33°, in B und C 35°, in 58 A und C 36° [vergl. Rosenfeld, J. Th. **23**, 328]. — In den Versuchen, in welchen Kaninchen und Kätzchen reichlich Eiweiss in der Nahrung erhielten, zeigte sich keine Zunahme des Fettes in der Leber. Herter.

45. **M. Kaufmann: Ueber den Ursprung und die Bildungsweise des Fettes im thierischen Organismus**[2]). Verf. hat seine Untersuchungen an Hunden angestellt. Die Thiere wurden durch Nahrungsentziehung mager gemacht und erhielten dann reichlich Milch mit viel Rohrzucker, mageres Fleisch oder Schweineschmalz. Während der Verdauung wurden jetzt der respiratorische Gaswechsel, die Stickstoffausscheidung und die Wärmeabgabe bestimmt, und die erhaltenen Resultate nach Chauveau's Formeln berechnet. I. Bei Fütterung mit Milch und Rohrzucker bildet sich reichlich Fett, welches fast vollständig aus Eiweiss stammt, nach Formel B I (Kaufmann, Ref. in diesem Band, Cap. XIV). Der Zucker wird zum grossen Theil direkt verbrannt; ein Theil geht in Glycogen über und wird als solches aufgespeichert. (Der nicht oxydative Uebergang des Zuckers in Fett (nach Hanriot), welcher sich in der Steigerung des respiratorischen Quotienten über 1 ausspricht, ist bei Carnivoren nicht von Bedeutung.) II. Fütterung mit Fleisch. (Siehe das folgende Referat.) III. Bei Fütterung mit Fett verhält sich das Thier verschieden, je nachdem es reich oder arm an Glycogen ist; in ersterem Falle wird das Fett der Nahrung im wesentlichen aufgespeichert, und das Thier erzeugt seine Körperwärme auf Kosten von Glycogen resp. Zucker und Eiweiss. Ein an Glycogen armes Thier verbrennt einen Theil des Nahrungsfettes entweder vollständig oder unter Bildung von Zucker (nach Formel B II). Herter.

---

1) Nasse, Biol. Centralbl. **6**, 235, 1887. — 2) De l'origine et du mode de formation de la graisse dans l'organisme animal. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 414—417.

46. M. Kaufmann: **Neue Untersuchungen über die Umwandlung der Albuminstoffe zu Fett im thierischen Organismus**[1]). Verf. theilt 10 Versuche an Hunden mit, in denen die Thiere mit Fleisch gefüttert und zwei Stunden nach der Mahlzeit auf fünf Stunden in das Calorimeter gebracht wurden. In der folgenden Tabelle sind die erhaltenen Resultate, auf die Stunde berechnet, zusammengestellt, das zersetzte Eiweiss ist aus dem Stickstoff des Urins berechnet.

Versuchs-No.	Kohlensäure-Ausscheidung L.	Sauerstoff-Aufnahme L.	Eiweiss-Zersetzung Grm.	Wärme-Abgabe Cal.
1	5,953	6,767	9,325	30,6
2	7,064	7,972	9,926	34,6
3	7,161	8,236	9,350	34,0
4	7,398	8,673	9,540	34,0
5	5,228	6,596	6,632	27,7
6	6,393	7,813	9,491	29,7
7	6,325	7,730	8,685	29,0
8	6,702	7.903	9,958	33,6
9	6,062	7,916	8,928	35,3
10	7,125	8,589	10,553	32,7

Berechnet man den Gaswechsel und die Wärmeproduktion, welche einer vollständigen Verbrennung obiger Eiweissmengen nach Chauveau's Formel A (vergl. Kaufmann, präliminäre Begriffe etc., Ref. in diesem Band) entsprechen würden, so ergeben sich viel höhere Werthe als die gefundenen. Z. B. in Versuch 1 (an einem Hund von 8,8 Kg., welcher nach 24 stündigem Fasten 500 Grm. Fleisch und nach 2 Stunden noch 400 Grm. erhielt, und kurz darauf in den Apparat kam) würde das zersetzte Eiweiss 8,132 L. Kohlensäure geliefert, 9,745 L. Sauerstoff verbraucht und 45 Calorien entwickelt haben. Nimmt man an, dass das Eiweiss

1) Nouvelles recherches sur la transformation des albuminoïdes en graisse dans l'organisme animal. Arch. de physiol. 28, 767—779.

sich nach Formel B I unter Bildung von Stearin oxydirt hat, so würden dabei 4,454 L. Kohlensäure geliefert, 4,485 L. Sauerstoff absorbirt und 20,8 Cal. entwickelt worden sein. Zieht man diese Werthe von den gefundenen ab, so bleibt ein Ueberschuss von 1,499 L. Kohlensäure und 2,283 L. Sauerstoff, mit dem respiratorischen Quotient 0,66; dieser Ueberschuss kann also im wesentlichen nicht auf die Oxydation von Kohlehydraten bezogen werden, sondern nur auf die von Fett. Bei vollständiger Oxydation von Stearin nach Formel A[1] ist der respiratorische Quotient 0,70; in unserem Fall ist daher anzunehmen, dass ein kleinerer Theil des Fettes nach Formel B II (unter Bildung von Kohlehydrat) oxydirt wurde, welcher der Quotient 0,27 entspricht. Aus diesen Daten lassen sich die Mengen des Fettes berechnen, welche im Organismus verbrannt, welche im Kohlehydrat (Glycogen) umgewandelt, und welche als solches angesetzt wurden. In folgender Tabelle sind die so berechneten Werthe (pro Stunde) zusammengestellt.

Versuchs-No.	Eiweiss zersetzt Grm.	Fett gebildet Grm.	Fett verbrannt	Fett in Kohlehydrat umgewandelt	Fett angesetzt
1	9,325	2,574	1,004	0,273	1,297
2	9,926	2,740	1,625	0,0	1.115
3	9,350	2,580	1.885	0,0	0,695
4	9,540	2,633	2,021	0,0	0,612
5	6,632	1,831	1.298	0,906	0,0
6	9,491	2,619	1,119	1.151	0,349
7	8,685	2,397	1,386	0,863	0,148
8	9,958	2,748	1,258	0.653	0,837
9	8,928	2,464	0,933	2,051	0.0
10	10,553	2,913	1,223	1,042	0,648

Demnach wurde in Versuch 5 und 9 kein Fett angesetzt, sondern das nicht verbrannte Fett vollständig in Glycogen umgewandelt; nach Verf. handelt es sich hier um glycogenarme Thiere, während

der umgekehrte Fall, Ansatz von Fett ohne Bildung von Glycogen (Versuch 2, 3, 4) durch reichlichen Glycogengehalt der Thiere bedingt wird; meist finden beide Processe statt. — Berechnet man die obigen Versuchsresultate nach den Anschauungen von Gautier, welcher annimmt, dass das Eiweiss zunächst ohne Aufnahme von Sauerstoff hydrolytisch zerfällt, so sind die Folgerungen nicht wesentlich verschieden. Gautier[1]) lässt das Eiweiss nach folgender Gleichung gespalten werden: $C_{72}H_{112}N_{18}O_{22}S + 14\,H_2O = 9\,CON_2H_4 + C_{51}H_{98}O_6$ (Tripalmtin) $+ C_3H_6O_3$ (Milchsäure oder Kohlehydrat) $+ 9\,CO_2 + S$. Dieser Process ist thermisch nahezu neutral, da dem Palmitin und der Milchsäure zusammen ungefähr dieselbe Verbrennungswärme zukommt wie dem Eiweiss. In Versuch 1 würde bei der Spaltung des zersetzten Eiweiss 1,162 L. Kohlensäure entstanden sein, der Ueberschuss von 4,791 L. Kohlensäure und 6,767 L. Sauerstoff mit dem Quotient 0,70 weist hier ebenfalls auf die Oxydation von Fett hin. Die obigen 10 Versuche, nach Gautier berechnet, ergeben folgendes:

Versuchs-No.	Fett gebildet Grm.	Fett			Kohlehydrat direkt aus Eiweiss gebildet Grm.
		verbrannt Grm.	in Kohlehydrat umgewandelt Grm.	angesetzt Grm.	
1	4,663	3,353	0,0	1.310	0.522
2	4,963	4.077	0,0	0,886	0,560
3	4,675	4,195	0.0	0,480	0,520
4	4,770	4,347	0,0	0,423	0,532
5	3,316	2,981	0,607	0,0	0,370
6	4.745	3 533	0,717	0,495	0.530
7	4,343	3,607	0,441	0,295	0.487
8	4.979	3,839	0,0	1.140	0,480
9	4,464	3,204	1,643	0,0	0,500
10	5,276	3,983	0,549	0,744	0,588

Die gefundene Wärmeabgabe war stets etwas kleiner als die berechnete, auch wenn das Fleisch körperwarm gegeben wurde,

[1]) Gautier, cours de chimie 3, 751, 1892.

im übrigen stimmten die nach Chauveau wie die nach Gautier berechneten Calorien nahe mit dem gefundenen überein, so wurden in Versuch 1 gefunden 30,6 Cal., berechnet 31,2 resp. 32,1, in Versuch 5 gefunden 27,7, berechnet 30,2 resp. 30,4, in Versuch 9 gef. 35,3, ber. 35,7 resp. 36,1, in Versuch 10 gef. 37,7, ber. 39,5 resp. 39,7. Die Lehre von der Bildung von Fett aus Eiweiss wird durch obige Versuche gestützt. Herter.

47. **W. Cohnstein und H. Michaelis: Ueber die Veränderung der Chylusfette im Blute**[1]). Zur Prüfung der Frage, ob das Fett innerhalb der Blutbahn einer chemischen Veränderung unterliegt, leiteten Verff. durch ein Gemenge von Chylus und Blut mehrere Stunden lang Luft hindurch, welche durch Watte filtrirt und durch Schwefelsäure und Natronlauge gereinigt war, und bestimmten vor und nach der Durchleitung den Fettgehalt des Gemenges. Es zeigte sich, dass der letztere während der Luftdurchleitung mehr und mehr abnahm. Wurde die Luftdurchleitung unterlassen, oder der Chylus statt mit Blut mit Blutserum gemengt, so war eine Abnahme des Fettgehaltes nicht zu constatiren. Lackfarbiges Blut zeigte die fettzerstörende Wirkung in mindestens so hohem Grade wie reines Blut. Verff. schliessen aus diesen Versuchen, dass in den rothen Blutzellen eine Substanz vorhanden ist, welcher die Fähigkeit zukommt, bei Gegenwart von reichlichen Mengen Sauerstoff Chylusfette so zu verändern, dass aus denselben ein in Aether nicht löslicher Körper entsteht. Kohlensäure und Wasser können diese Umwandlungsprodukte nicht sein, da die Entwicklung der Kohlensäure keineswegs der verschwundenen Fettmenge entsprach. Für die Vermuthung, dass bei der Fettzerstörung Seifen entstehen, haben Verff. einen sicheren Beweis nicht erbringen können, immerhin entsprach der Abnahme des Aetherextractes eine Zunahme des Alcoholextractes. Die fettspaltende Wirkung des Blutes erstreckt sich nur auf die fein vertheilten Chylusfette, eine Wirkung auf Milchfett oder Leberthranemulsion war nicht nachzuweisen. Auch eine Verseifung aromatischer Ester (Salol, Benzoësäurephenolester) kam nicht zu Stande. Andreasch.

---

1) Sitzungsber. d. preuss. Akademie d. Wissensch. z. Berlin 1896 34/35, pag. 171—173.

48. **Vaughan Harley: Die normale Resorption des Fettes und der Einfluss der Pankreasexstirpation auf dieselbe**[1].) Verf. theilt zunächst mit, dass er in Uebereinstimmung mit Cash [J. Th. **10**, 319] den Inhalt des Dünndarms und Dickdarms von Hunden stets sauer gefunden hat, ebenso wie den Darminhalt einer Katze und zweier Kaninchen.[2]) Die Versuche über den Transport und die Resorption des aufgenommenen Fettes wurden bei Hunden angestellt. Die Thiere wurden zunächst möglichst darmleer gemacht, indem ihnen vier Tage lang die Nahrung entzogen wurde, während sie täglich warmes Wasser und darauf Glycerin im Klystier erhielten. In den Fällen, in welchen das Pankreas exstirpirt wurde, geschah diese Operation am dritten Tag, die Darmwaschungen wurden stets noch zwei weitere Tage fortgesetzt, und dann erhielten die operirten wie die nicht operirten Thiere eine gemessene Quantität warmer Milch; nach einer bestimmten Zahl von Stunden wurden sie mittelst Chloroform getödtet und der Inhalt von Magen, Dünndarm und Dickdarm gesondert analysirt. In der folgenden Tabelle sind die bei den Hunden mit Pankreas für das Fett erhaltenen Zahlen in Grm. pro Kg. Körpergewicht berechnet.

Körpergewicht Kg.	Stunden nach der Mahlzeit	Fett aufgenommen	Fett, gefunden in				Fett, absorbirt in % des aufgenommenen
			Magen	Dünndarm	Dickdarm	Summa	
7,824	3	1,262	0,701	0,260	0,041	1,002	20,60
7,256	4	1,723	1,285	0,108	0,166	1,559	9,52
7,940	7	1,360	0,613	0,116	0,079	0,808	40,59
12,825	7	1,778	1,010	0,076	0,031	1,117	37,18
6,858	7	1,423	0,526	0,127	0,119	0,772	45,75
10,350	7	1,162	0,784	0,060	0,071	0,915	21,08
8,503	18	1,782	0,000	0,114	0,140	0,254	85,74

1) The normal absorption of fat and the effect of exstirpation of the pancreas on it. Journ. of physiol. 18, 1—14. — 2) Auch Gamgee, Physiological chemistry of the animal body, Vol. 2, 210, 1893, betont die saure Reaction des Darminhalts.

Diese Tabelle zeigt, dass der Transport des Fettes vom Magen in die unteren Theile des Darms, sowie die Resorption desselben nicht nur von der seit der Mahlzeit verflossenen Zeit, sondern auch von der Individualität des Thieres abhängen. In Versuch VII wurde nach 18 Stunden im Magen kein Fett mehr vorgefunden; die Resorption war aber nicht beendigt, denn die Chylusgefässe waren noch gefüllt. Vergleicht man die in den einzelnen Versuchen aus dem Magen in den Darm übergetretenen Fettmengen mit den absorbirten, so zeigt sich eine grössere Uebereinstimmung der Resultate. In Versuch III bis VI waren nach je 7 Stunden 5,933, 9,836 5,968 resp. 3,811 Grm. Fett in den Darm getreten, der davon resorbirte Theil betrug 73,76, 85,98, 72,59 resp. 65,16 %; die grossen Differenzen im Verhältniss des absorbirten zum aufgenommenen Fett, welche obige Tabelle aufweist, beruhen daher im wesentlichen auf der verschiedenen Schnelligkeit, mit welcher bei den einzelnen Thieren das Fett an den Darm abgegeben wurde. Es ist nach Verf. anzunehmen, dass obige Werthe für die Resorption des Fettes eher etwas subnormal sind, weil der Hungerzustand die Bildung der Verdauungssecrete herabsetzt. — Gleiche Versuche wurden mit den Hunden angestellt, welchen zwei Tage vorher das ganze Pankreas exstirpirt war. Es wurden folgende Werthe erhalten (die Zahlen für das Fett auch hier in Grm. pro Kg. Körpergewicht ausgedrückt).

Körpergewicht Kg.	Stunden nach der Mahlzeit	Fett aufgenommen	Fett, gefunden in				Differenz zwischen aufgenommenem und gefundenem Fett
			Magen	Dünndarm	Dickdarm	Summa	
6,188	4	1,229	1,197	0,235	0,072	1,504	+ 0,275
6,975	6	1,218	1,093	0,118	0,036	1,247	+ 0,029
5,400	7	1,332	1,214	0,119	0,199	1.532	+ 0,200
6,750	7	1,782	1,386	0,069	0,248	1,703	— 0,079

Bei allen Thieren ohne Pankreas (Verf. theilt im ganzen 7 Versuche mit) wurde mehr Fett in dem Verdauungstractus wieder gefunden als in der Milch aufgenommen war, ausser in dem

einen, oben mitgetheilten Versuch, bei welchem in Folge von Diarrhoe ein Theil des Darminhalts verloren ging. Dieses Verhalten erklärt sich durch die Abscheidung eines Secretes, welches Hermann, Fr. Voit u. a. [J. Th. **19**, 284; **23**, 311] für den Dünndarm, Verf. auch für den Dickdarm nachwiesen. Ob bei den operirten Thieren eine geringfügige Resorption von Fett stattfand, lässt Harley dahingestellt; die Chylusgefässe werden nicht ganz so leer, wie bei hungernden Thieren gefunden. Jedenfalls war die Fettresorption bis auf ein Minimum herabgesetzt. Die abweichenden Befunde von Abelmann [J. Th. **20**, 45] erklärt Verf. durch die Darmfäulniss, welche in den hier referirten Versuchen nahezu ausgeschlossen war[1]). Charakteristisch für die des Pankreas beraubten Thiere ist ferner die aus der Tabelle ersichtliche Verlangsamung des Uebertritts des aufgenommenen Fettes in den Darm, nach 4 bis 6 Stunden hatten nur 3 bis 10 %, nach 7 Stunden nur 9 bis 22 % des aufgenommenen Fettes den Magen verlassen. Herter.

49. **Bourot und Ferdinand Jean: Studie über die Verdaulichkeit der Cocosbutter und der Kuhbutter**[2]). Verff. prüften in vergleichenden Versuchen am Menschen die Verdaulichkeit einer speciell präparirten Cocosbutter (von Cocos nucifera), welche unter dem Namen »Talin« in den Handel kommt, und die geschmolzener und filtrirter Kuhbutter. Die Cocosbutter hatte den Schmelzpunkt 31 ° und enthielt nur 1,156 % Glyceride mit löslichen Fettsäuren[3]). Dieselbe war sechs Monate im Laboratorium aufbewahrt worden, ohne dass sie ranzig geworden wäre, die freie Säure hatte nur um 0,066 % zugenommen. Die Versuchsperioden begannen am Montag und endeten Sonnabends um 3 Uhr, in zwei aufeinander folgenden Wochen; der Versuch mit

---

1) Versuche, welche Verf. in der Weise anstellte, dass er das aufgenommene Fett mit dem in der Fäces ausgeschiedenen verglich, schienen für eine Resorption von 10 bis 40 % des Fettes zu sprechen. — 2) Etude sur la digestibilité du beurre de coco et du beurre de vache. Compt. rend. **123**, 587—590. — 3) Die gewöhnliche Cocosbutter schmilzt bei 23° und enthält ca. 7 % an löslichen Glyceriden.

Cocosbutter wurde zuerst angestellt. Sie wurde besser vertragen als die Kuhbutter. Die Fette wurden zum Theil in Kuchen eingebacken genossen. Während der beiden Versuchsperioden wurden 3,743 Kg. fester Nahrungsstoffe genommen, darin 475,482 Grm. Fett (Stickstoff 80,233 Grm., Kohlenstoff 1534,293 Grm.), in beiden Fällen nahm das Körpergewicht um 1 Kg. zu. In Periode I wurden 470 Grm. frische Fäces ausgeschieden, davon betrug das Alcohol-Aether-Extract 22,667 Grm., enthaltend Cholesterin, Gallenpigmente und Extractivstoffe 10,270 Grm., Fettsubstanzen im Ganzen 12,395 Grm. Letztere enthielten: lösliche und unlösliche Fettsäuren der Seifen 0,390 resp. 0,290 Grm., freie Fettsäuren 3,243 Grm., Neutralfett 8,553 Grm. In Periode II betrug das Gewicht der Fäces 690 Grm., das Alcohol-Aether-Extract 49,249 Grm., darin Fettsubstanzen 19,736 Grm. Die Fettsäuren der Seifen betrugen 1,146 resp. 1,112 Grm., die freien Säuren 5,942, das Neutralfett 15,535. Während die Ausnutzung der Cocosbutter zu 98 % stattfand, wurde die Kuhbutter demnach nur zu 95,8 % ausgenutzt[1]). Dass der Gehalt an löslichen Glyceriden die relative Verdaulichkeit der Fette nicht erhöht, geht aus den Versuchen von Jolles[2]) hervor, welcher Butter und Margarine ziemlich gleich verdaulich fand. Die Harnabsonderung in den beiden Perioden betrug 5,10 resp. 6,17 L., mit durchschnittlich 43,99 resp. 51 Grm. Rückstand und 19,33 resp. 24,78 Grm. Harnstoff. Herter.

1) Koenig giebt einen ähnlichen Werth an. — 2) Jolles, Revue des falsifications, 1894; J. Th. 24, 40.

III. Kohlehydrate.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, analytische Methoden.

*J. H. Long, über die Inversion von Zucker durch Salze. Journ. Amer. Chem. Soc. **18**, 120—130.

*W. T. Lawrence, über Verbindungen der Zucker mit dem Aethylen-, Trimethylen- und Benzylmercaptan. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **29**, 547—552.

*W. A. van Ekenstein und C. A. Lobry de Bruyn, über die Methyl-, Aethyl-, Amyl-, Allyl-, Benzylphenylhydrazone und die α-Naphtylhydrazone der Zucker. II. Rec. trav. chim. Pays-Bas **15**, 225—229; chem. Centralbl. 1896, II, 705 bis 707.

*C. A. Lobry de Bruyn und W. Alberda van Ekenstein. Einwirkung von Alkalien auf Zuckerarten. III. Umwandlung der Zuckerarten unter dem Einflusse von Bleihydroxyd. Rec. trav. chim. de Pays-Bas **15**, 92—96.

*W. Alberda van Ekenstein und C. A. Lobry de Bruyn, über einige neue Hydrazone der Zuckerarten; die Naphtylhydrazone und die alkylirten Phenylhydrazone. Rec. trav. chim. de Pays-Bas **15**, 97—99.

*C. Councler, über Produkte der Condensation von Phloroglucin mit Zuckerarten und Aldehyden. Chemikerztg. **20**, No. 59, 585 und No. 61, 599.

*C. J. Lintner, über die Einwirkung von Alkalilauge auf die Phenylosazone von Di- und Polysacchariden. Chemikerztg. **20**, 763.

*Berthelot und G. André, neue Untersuchungen über die Zersetzung der Zuckerarten durch Säuren, insbesondere über die Bildung von Kohlensäure. Compt. rend. **123**, 567—580; chem. Centralbl. 1896, II, 958—961.

*F. Laulanié, über die Auskunft, welche der respiratorische Gaswechsel über das unmittelbare Schicksal der Kohlehydrate gibt. Cap. XIV.

*F. Voit, über das Verhalten einiger Zuckerarten im thierischen Organismus. Münchener med. Wochenschr. 1896, 887. Wird nach Erscheinen der ausführlichen Abhandlung referirt werden.

*F. Mann, M. Krüger und B. Tollens, über die Bestimmung der Pentosen und Pentosane durch Furfuroldestillation. Zeitschr. f. angewandte Chemie 1896, 33—46 und 194.

*M. Krüger und B. Tollens, über die Pentosen und Pentosane und ihre Bestimmung durch Furfuroldestillation. Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzuckerindustrie 1896, 21—25.

*F. Mann und B. Tollens, über die Bildung von Furfurol und Kohlensäure aus Glucuronsäure. Annal. Chem. Pharm. **290**, 155—158.

*Max Krüger, Vergleich der Pentosenbestimmungsmethoden vermittelst Phenylhydrazin und Phloroglucin, und einige Studien über Furfurolbildung. Inaug.-Diss. Rostock (Göttingen) 1895.

50. B. Tollens, über den Nachweis der Pentosen mittelst der Phloroglucin-Salzsäure-Absatzmethode.

*E. Prior, leicht und schwer vergährbare Kohlehydrate. Forschungs-Ber. üb. Lebensm. und ihre Bez. z. Hyg. etc. **3**, 322—324.

*A. W. Gerrard, Cyankupferreagens zur Bestimmung der Glucose. Journ. Pharm. Chim. [6] **3**, 250—251; chem. Centralbl. 1896, II, 135—136

*G. Defren, über die Bestimmung reducirender Zuckerarten bei Bestimmung als Kupferoxyd. Journ. Amer. Chem. Soc. 8, 749—766; Berliner Ber. **29**. Referatb. 1167.

*J. Henderson, Einwirkung der Zuckerarten auf ammoniakalische Silberlösung. Journ. Chem. Soc. **69**, 145 bis 154. Es wird eine Methode der Bestimmung von Glucose, Fructose und Galactose mittelst ammoniakalischer Silberlösung mitgetheilt.

Zuckernachweis und -bestimmung in Blut, Milch, Harn siehe Cap. V, VI, VII.

Zuckerbildung in der Leber Cap. IX.

*L. Riuzand, über zwei practische Reactionen, welche Milchzucker von Glycose zu unterscheiden gestatten. Journ. de pharm. et de chim. [6] 1, 232. Das Phenyllactosazon hat ungefähr denselben Schmelzpunct (200—202°) wie das Glycosazon (204—205°), von dem es sich allerdings durch die Löslichkeit in kochendem Wasser unterscheidet. Es empfiehlt sich, die Lactose mit Salzsäure zu spalten und dann die Osazone darzustellen; filtrirt man heiss, so bleibt das Glycosazon auf dem Filter und das Galactosazon krystallisirt beim Abkühlen des Filtrats; es wird durch den

Schmelzpunkt 188—191° charakterisirt. Zweitens wird Kupferacetat in der Wärme von Glycose reducirt, von Lactose nicht, nach Behandeln mit Salzsäure erhält man die Reduction. — Käufliches Pepton ist gelegentlich mit Milchzucker verfälscht.

Herter.

*H. A. Weber und William Mac Pherson, über die Bestimmung von Saccharose in Gegenwart von Glycose. Journ. americ. chem. soc. 1895, 312. Zur Invertirung von Saccharose durch Salzsäure genügt eine 10 Minuten dauernde Einwirkung bei 68°; hierbei wird Dextrin kaum angegriffen. Herter.

*A. Chauveau, über die Umwandlung der Fette in Kohlehydrate im thierischen Organismus während des Hungerns. Compt. rend. **122**, 1098—1103; chem. Centralbl. 1896, II, 104. Verf. hat schon 1856 gezeigt, dass verhungernde Thiere bis zuletzt Kohlehydrate im Blute enthalten. Dies ist nur durch die Annahme, dass Kohlehydrate aus anderen Körperbestandtheilen entstehen, zu erklären. Ebenso weisen die Versuche des Verfassers über die Quelle der Muskelkraft darauf hin, dass Kohlehydrate namentlich aus Fetten gebildet werden. Auch bei Winterschläfern findet sich stets Zucker im Blute. Sacc hat nun früher beobachtet, dass Murmelthiere während des Winterschlafes an Gewicht ohne Aufnahme von Nahrung zunehmen können. Dies wurde von Regnault und Reiset erklärt, indem sie nachwiesen, dass die Thiere in diesem Falle ungefähr doppelt so viel Sauerstoff aufnehmen, als Kohlensäure abgeben. Es findet also eine Oxydation von Fett zu Kohlehydrat statt, die bei dem geringen Stoffwechsel der Thiere eine Gewichtszunahme zur Folge hat.

Einzelne Zuckerarten.

*Tanret, über die Multirotation der reducirenden Zucker und des Isodulcit. Compt. rend. **122**, 86—87.

*D. Gernez, über das Drehungsvermögen überschmolzener Rhamnose (Isodulcit). Compt. rend. **121**, 1150—1152.

*Heinr. Herborn, synthetische Versuche mit Rhamnose. Inaug.-Diss. Berlin 1896.

*Em. Fischer, krystallisirte wasserfreie Rhamnose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **29**, 324—325.

*Em. Fischer und H. Herborn, über Isorhamnosé. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **29**, 1961—1967.

*W. A. van Ekenstein, über krystallisirte α-Mannose. Rec. trav. chim. Pays-Bas **14**, 329 und **15**, 221—224.

*G. Bertrand, biochemische Darstellung der Sorbose, Cap. XVII.

*Lobry de Bruyn und F. van Leent, Ammoniakderivate der Mannose, Sorbose und der Galactose. Rec. trav. chim des Pays-Bas 1896, 15, 81—83.

*Em. Bourquelot, über Volemit, eine neue Zuckerart. Journ. Pharm. Chim. [6] 2, 385—392.

*H. Ritthausen, über Galactit aus den Samen der gelben Lupine. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 29, 896—899. Damit wird ein in Täfelchen krystallisirendes Kohlehydrat bezeichnet, das bei der Hydrolyse mehr als 60% Galactose liefert. Andreasch.

*C. Tanret, über die molekularen Modificationen der Glycose. Bull. soc. chim. [3] 18, 728—735.

*J. Meunier, über Dichloralglucose und Monochloralglucosan. Compt. rend. 122, 142—144.

*Hanriot, über die Chloralosen. Compt. rend. 122, 1127—1129.

*Berthelot und G. André, Untersuchungen über die Arabinose. Compt. rend. 123, 625—631.

*Em. Bourquelot, über die Hydrolyse der Raffinose durch lösliche Fermente. Journ. Pharm. Chim. 1896, 6. Sér., 3, 390.

*M. Tsukamato, über die Bildung von Mannan in Amórphophallus Conjak. Bulletin of the College of Agriculture, Imperial University, Japan; Bd. II, No. 7. Nachdem Kinoshita (J. Th. 25, 51) gefunden hatte, dass diese Pflanze zwei Arten von Mannan enthält, ein unlösliches und ein schleimiges, suchte Verf. die Frage zu beantworten, ob das Mannan erst in der Wurzel aus zugeführter Glucose entsteht, oder schon in den Blättern ein lösliches Mannan resp. Mannose gebildet wird. Die Untersuchung ergab, dass das schleimige Mannan bereits in den Blättern und im Stengel vorhanden ist, dass ferner im Stengel auch Mannose als solche, neben Glucose oder Fructose sich vorfindet, welches Vorkommen hiermit zum ersten Male constatirt ist. Stärkemehl war in Blättern und Stengel nur sehr wenig vorhanden. Verf. beabsichtigt weitere Untersuchungen anzustellen zur Entscheidung der Frage, ob diese Pflanze vielleicht Mannose als erstes Produkt der Assimilation erzeugt. Loew.

*W. E. Stone und D. Lotz, der Zucker der amerikanischen Agave. Amer. Chem. Journ. 17, 368.

*Em. Fischer und Otto Bromberg, über eine neue Pentonsäure und Pentose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 29, 581—585.

*E. Winterstein, über die chemische Zusammensetzung von Pachyma Cocos und Mylitta lapidescens. Arch. Pharm. 233, 398—409; Berliner Ber. 29, Referatb. 35. Das in Pachyma cocos enthaltene Kohlehydrat Pachymose ist ein Anhydrid der Glucose, denn es giebt bei der Hydrolyse ausschliesslich Glucose.

Das in Mylitta vorhandene Kohlehydrat löst sich in verdünnter Lauge erst bei längerem Erwärmen und scheint zu den „Saccharocolloiden" von Tollens zu gehören. Andreasch.

*F. Escombe, Beitrag zur Chemie der Membranen der Flechten und Pilze. Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 288—306.

*C. F. Cross, E. J. Bevan und C. Smith, Constitution der Cellulosen der Cerealien. Journ. of the Chem. Soc. **69**, 804—818, Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. **29**, 1457—1461.

*Fr. Musset, Einwirkung des Chloroforms auf Stärke. Pharm. Centralh. **37**, 587—588; chem. Centralbl. 1896, II, 703.

*G. W. Rolfe und G. Defren analytische Untersuchungen der Stärkehydrolyse durch Säuren. Journ. Amer. Chem. Soc. **18**, 869—900; chem. Centralbl. 1896, II, 961—964.

*A. R. Ling und J. A. Baker, über die Einwirkung von Diastase auf Stärke, I u. II. Journ. Chem. Soc. **67**, 702—708, und **67**, 739—746.

*H. T. Brown und G. H. Morris, über die Isomaltose von C. J. Lintner. Journ. Chem. Soc. **67**, 709—738. Uebereinstimmend mit Ling und Baker findet Verf., dass die „Isomaltose" von Lintner ein Gemenge von Maltose mit dextrinartigen Substanzen aus der Classe des Maltodextrin ist. Andreasch.

*E. Prior, über ein drittes Diastase-Achroodextrin und die Isomaltose. Centralbl. f. Bakter. u. Parasitenk. **2**, (Abtheil. II), 271—273.

*L. Heine, der physiologische Abbau von Amylum und Glycogen. Ein Ueberblick über die neueren, den Kohlehydratstoffwechsel betreffenden Arbeiten. Fortschr. d. Medic. **18**, 789—800; chem. Centralbl. 1896, I, 118. Verf. geht vom Amylum und Glycogen als mögliche Quellen für alle im Organismus vorkommenden Kohlehydrate und deren weitere Zerfallsprodukte aus. Sie sind nicht als gleichwerthig neben einander zu stellen; dass sich jedoch im menschlichen Organismus ausschliesslich Glycogen vorfindet und dieses nicht nur aus Kohlehydraten, sondern auch aus Eiweisskörpern, vielleicht auch aus Fett entsteht, sichert ihm in der Physiologie und Pathologie dauernd den Vorrang vor dem Amylum. Verf. bespricht zunächst die Wirkung der Enzyme auf beide Körper. — Die Verzuckerung der Stärke durch Speichel ist schon seit 1831 (Leuchs) bekannt, später (1857 Ilensen und Bernard) wurde die des Glycogens gefunden. Der hierbei gebildete Zucker wurde von Mering und Musculus als Maltose erkannt. Külz und Vogel haben nachgewiesen, dass daneben auch Dextrose und Isomaltose entstehen können. Dieselben sahen die Isomaltose als Muttersubstanz für die anderen Zuckerarten (besonders

Maltose und Dextrose) an, derart, dass diese beim Abbau des Amylum und Glycogen nur aus ersterem entstünden. Vielleicht entstehen jedoch alle drei Zuckerarten gleichzeitig, dann wäre jedenfalls noch eine Zerlegung der Isomaltose in einfachere Zuckerarten secundär anzunehmen. Vergleicht man damit die Befunde von Fischer und Lindner, so kommt man zu dem Schlusse, dass vielleicht auch das Ptyalin ein Gemenge mehrerer Enzyme ist; das gleiche gilt für den Magensaft, in dem ausser den verschiedenen Enzymen auch noch das Milchsäureferment (Landois) als vorhanden angenommen werden muss. Eine andere Auslegung für die Wirkung der Magenverdauung auf die Kohlehydrate würde die sein, die lebenden Epithelzellen der Magenschleimhaut als die wirkenden Substanzen zu betrachten, die durch direkte Contactwirkung, vielleicht auch durch secernirte Stoffe ähnlich spaltend wirken, wie dies von Infusen der Schleimhaut, Trachea, Harn- und Gallenblase, der Milz, Haut, Nieren, Hoden, Lungen, Lymphdrüsen, Muskeln angegeben wird. Auf die eben erwähnte Einwirkung von lebenden Zellen wird man zurückgreifen für die Erklärung der Milchsäurebildung aus Milchzucker im Magen. Sind schon die Ansichten über die Spaltung der Kohlehydrate im Magen verschieden, so sind die Verhältnisse für den Dünndarm noch weniger genau bekannt. Jedenfalls sind invertirende Fermente in demselben vorhanden; ebenso ist für die Galle eine schwach diastatische Wirkung auf Amylum und Glycogen nachgewiesen worden. Der Pankreaswirkung wird ein eigenes Capitel gewidmet. Bezüglich der Einwirkung des Blutes auf Kohlehydrate sind wir vorläufig noch auf eine Nebeneinanderstellung der verschiedenen Ansichten beschränkt. Wichtig für die Umsetzung der Kohlehydrate ist die Leber. Nach Seegen entsteht der Blutzucker durch Wirkung der lebenden Zellen aus dem circulirenden Eiweiss und Fett, während das (aus diesem letzteren und den Kohlehydraten der Nahrung) entstehende Glycogen zum Theil zur Fettbildung verwendet, zum Theil wohl auch als solches oder gespalten dem Muskel als Arbeitskraft zugeführt wird. Eine andere Ansicht über die Stellung der Leber im Kohlehydratstoffwechsel ist die, dass das Glycogen in der Leber aus jedem Zucker gebildet werden kann, der im Organismus in Dextrose übergeht. Die Gebr. Cavazzani wiesen experimentell nach, dass die Zuckerbildung aus Glycogen als secretorischer Vorgang in den Leberzellen aufzufassen sei, ausgelöst durch Vagusreizung, selbst nach Aufhebung der Circulation. Das Leberglycogen wird zum Fettansatz gebraucht. Als Endprodukte der Kohlehydratzersetzung sind Kohlensäure und Wasser anzunehmen, von Zwischenprodukten kennt man nur einige, Glycuronsäure, Aceton, Acetessigsäure etc.

51. K. Chodounsky und O. Šulc, Saccharification der Stärke durch Pankreasferment.

*G. H. Morris, über die Hydrolyse der Maltose durch Hefe. Proc Chem. Soc. 1895, 46—47; Ber. d. d. chem. Gesellsch. **29**, Referatb. 663. Die von Fischer beobachtete Spaltung der Maltose durch Hefe hat Verf. auch dadurch bewirken können, dass er lufttrockene und zerriebene Hefe anwandte; durch feuchte lebende Hefe (sowohl Frohberg als Brauerhefe) konnte keine Spur von Dextrose aus Maltose erzeugt werden. Trockene Hefe verflüssigt auch Stärke und bildet daraus Dextrose.

*G. Nivière und A. Hubert, über das Gummi der Weine. Compt. rend. **121**, 360—362.

H. Weydemann, über das thierische Gummi und seine Darstellbarkeit aus Eiweiss, Cap. I.

N. Krawkow, über die Kohlehydratgruppe im Eiweissmolekül, Cap. I.

Fr. Müller, zur Chemie des Schleimes (Mucose daraus), Cap. I.

M. Jacewicz, über den Zucker der schleimigen Substanzen des thierischen Organismus, Cap. I.

---

50. **B. Tollens: Ueber den Nachweis der Pentosen mittelst der Phloroglucin-Salzsäure-Absatzmethode.**[1]) Erwärmt man eine Pentose enthaltende Flüssigkeit mit dem gleichen Volumen Salzsäure von 1,19 und etwas Phloroglucin, so tritt eine schöne Kirschrothfarbe auf, die im Spektrum einen deutlichen dunklen Absorptionsstreifen zwischen der Linie D und E zeigt. Bei unreinen Lösungen, z. B. Harn, Pflanzensäften treten störende Färbungen auf, die einen Nachweis der Pentose häufig unmöglich machen. Man verfährt in folgender Art: Man bringt die fragliche, auf Arabinose oder Xylose zu prüfende Flüssigkeit in $2^1/_2$ bis 3 Cm. hoher Schichte in ein $1^1/_2$ Cm weites Proberöhrchen, fügt das gleiche Volumen Salzsäure (1,19) und 25 bis 30 Mgrm. Phloroglucin hinzu und erwärmt oberhalb der schon in ihrer Stellung vor dem Spektralapparat befindlichen leuchtenden Flamme die Flüssigkeit ganz allmählich; sobald die Färbung auftritt, bringt man die Eprouvette zwischen Spalt und Flamme und beobachtet, ob der Streifen vorhanden ist und sich verstärkt. Dann erhitzt man bis zum beginnenden Kochen (nicht bis zum Aufwallen)

1) Ber. d. deutschen chem. Gesellsch. **29**, 1202—1209.

wartet 2—3 Min., kühlt dann rasch ab und giesst auf ein kleines feuchtes Filter, wäscht 2—3 Mal mit Wasser, wobei der dunkle Absatz deutlich violett wird; man schleudert das Wasser aus der Trichterröhre und füllt Weingeist von 93 % auf, giesst das Durchgelaufene nochmals auf und prüft wieder im Spektroskop; bei Gegenwart von Pentosen giebt die violette Flüssigkeit deutlich den Absorptionsstreifen. Harnmischungen mit 2 oder 1 ‰ Arabinose oder Xylose gaben nach der Absatzmethode deutlich den Streifen, mit weniger war die Reaction zweifelhaft. Bei rein wässrigen Pentoselösungen liegt die Grenze tiefer (½ ‰); bei Gegenwart von anderen Zuckerarten wie Dextrose ist die Reaction weniger empfindlich. Charakteristisch für die Reaction ist nur der Streifen in der alcoholischen Lösung, da einige Zuckerarten (Galactose, Milchzucker, Rhamnose) Andeutungen eines Absorptionsstreifen bei direkter Beobachtung der Lösung zeigen. Harn gab nach Einnahme von 2 Grm. Arabinose nach ¾ Std. sehr schön den Absorptionsstreifen, ebenso nach 1¼—1½ Std., nach 4 Std. war die Reaction schwächer und nach 23 St. verschwunden. In den gewöhnlichen Weinen waren, nach dieser Methode geprüft, häufig Pentosen vorhanden, doch fehlten dieselben mitunter. Andreasch.

51. **K. Chlodounsky und O. Šulc: Saccharification der Stärke durch Pankreasfermente.**[1]) Zu einem Liter Stärkekleister der aus 200 Grm. Stärke bereitet war, wurden 1,5 L. eines wässrigen Auszuges der auspräparirten Pankreasdrüse, die 24 Std. im Keller gelegen war (270 Grm. Drüse auf 2½ L. Wasser und 25 CC. Chloroform, 2tägige Einwirkung), sowie eine Fermentlösung, die aus 390 Grm. Drüse durch Extraction mit Glycerin und Fällung mit Alcohol gewonnen war, zugegeben und bei neutraler Reaction durch 18 Tage im Thermostaten auf 38° C. erwärmt. Von der Stärke blieb ein grosser Theil unverändert. Die Flüssigkeit wurde filtrirt und zunächst polarimetrisch und auf den Abdampfrückstand untersucht. Die Rotation entsprach einem Gehalte von 7,234 % Glycose, während der Abdampfrückstand nur 4.928 % betrug, als Zeichen,

1) Sitzungsber. d. k. böhm. Gesellsch. der Wissensch. 1896. Mathem. naturw. Cl. XXX. (böhmisch).

dass Dextrine in Lösung waren. Nach dem Eindampfen der Flüssigkeit zum dicken Syrup und Extraction desselben mit 80 % Alcohol wurden die nach längerem Stehen abgeschiedenen Dextrine (I) abfiltrirt, der Alcohol abdestillirt und die Flüssigkeit wieder zum Syrup verdampft und dieser mit 90 % Alcohol behandelt. Die wieder abgeschiedenen Dextrine (II) wurden abfiltrirt, der Alcohol abdestillirt und aus der wässrigen Lösung durch Fällung mit Phenylhydrazin und 50 % Essigsäure das Osazon (47,5 Grm.) abgeschieden. Dieses wurde mit siedendem Wasser ausgiebig gewaschen und zeigte nach Behandlung mit Aether und Eisessig den Schpt. 209—211° und einen N-Gehalt von 15,4 % — war daher Glucosazon. Die Waschwasser des Glucosazons lieferten beim Stehen 3 Parthien Osazone, die bei 184—193° schmolzen. Das Osazon mit dem niedrigsten Schmelzpunkte hatte einen N-Gehalt von 14,86 %. Nach dem Auskochen mit der 100 fachen Wassermenge, Behandlnng mit etwas Alcohol und Aether, stiegen jedoch die Schmelzpunkte insgesammt auf 200,5—205° C., weshalb die Annahme berechtigt ist, dass sie auch aus Glycosazon bestanden, umsomehr als auch die krystallographischen Eigenschaften denjenigen dieser Verbindung entsprachen. Ihre Menge betrug 5,5 Grm. Es konnte demnach weder Malto- noch Isomaltosazon isolirt werden. — In der früher erwähnten Dextrinfraction (I) konnte nur Achroodextrin nachgewiesen werden, während die Fraction (II) in einer zur Untersuchung geeigneten Form nicht erhalten werden konnte und auch nach wiederholter Reinigung nur eine schwarze Schmiere repräsentirte. — Quantitative Versuche, die mit 1 % Stärkekleister und Glycerinextract von Pankreas bei 36° C. und 1—9½ tägiger Einwirkung ausgeführt wurden, ergaben, dass dabei Verbindungen entstehen, die sehr stark rechtsdrehend sind — Erythrodextrin konnte nachgewiesen werden — die Fehling'sche Lösung jedoch nicht, oder nur schwach reduciren.

Horbaczewski.

IV. Verschiedene Körper

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Harnstoff, Harnsäure, Xanthinkörper, Amidosäuren.

*P. Cazeneuve, über eine neue Methode der synthetischen Darstellung von Harnstoff und symmetrischen zusammengesetzten Harnstoffen. Compt. rend. **122**, 999—1000. Analog wie durch Einwirkung von Ammoniak auf Aethylcarbonat Harnstoff gebildet wird, so liefert auch Guajacolcarbonat Harnstoff nach der Formel $CO(O.C_6H_4.O.CH_3)_2 + 2NH_3 = CO(NH_2)_2 + 2C_6H_4.OH.OCH_3$. Während aber obige Reaction von Natanson erst bei 180° vor sich geht, liefert das Guajacolcarbonat schon in der Kälte Harnstoff, schneller bei 50°; die Substanz wird in mit Ammoniak gesättigtem Alcohol 93 % eingetragen, der Harnstoff aus Alcohol umkrystallisirt. Mit Anilin giebt das Guajacolcarbonat Diphenylharnstoff, mit Orthotoluidin und Paratoluidin die entsprechenden substituirten Harnstoffe. Herter.

*P. Cazeneuve und Moreau, über einige symmetrische aromatische Harnstoffe. Compt. rend. **122**, 1130-1131.

*Th. v. Gorski, über einige Formylharnstoffderivate. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **29**, 2046—2050.

*Carl Goldschmidt, über die Einwirkung von Formaldehyd auf Harnstoff. Berichte d. d. chem. Gesellsch. **29**, 2438—2439. Löst man Harnstoff in verdünnter Salzsäure und versetzt mit überschüssigem Formaldehyd, so scheidet sich binnen einer Stunde ein dicker, weisser, körniger Niederschlag aus, für den sich kein Lösungsmittel fand. Der Körper hat die Formel $C_5H_{10}N_4O_3$; es treten also zwei Moleküle Harnstoff mit 3 Molekülen Formaldehyd unter Austritt von zwei Molekülen Wasser zusammen. Möglicherweise eignet sich der Körper zur Bestimmung von Harnstoff. Andreasch.

52. H. Schiff, Biuretreactionen.

53. P. C. Colls, Notizen über Kreatinin.

*M. Toppelius und H. Pommerehne, über Kreatinine verschiedenen Ursprunges. Arch. d. Pharm. **234**, 380—397. Verff. finden entgegen den Angaben von Johnson, dass das Kreatinin aus Harn, aus Fleisch, das synthetische aus Sarkosin und Cyanamid und

Kreatinin, das aus Harnkreatinin durch Ueberführen in Kreatin und Rückverwandlung desselben in Kreatinin gewonnen worden war, identisch und nicht isomer sind. Andreasch.

*H. Ritthausen, Wassergehalt und Reaction des Alloxantins. Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. **29**, 892—893. Verf. findet im Gegensatze zu der in den meisten Lehr- und Handbüchern angegebenen Formel ($C_8H_4N_4O_7 + 3H_2O$), dass das Alloxantin die Zusammensetzung $C_8H_6N_4O_8 + 2H_2O$ besitzt. [Dies ist eine Bestätigung der Resultate, die Ref. und weil. Prof. Maly, J. Th. **12**. 77 [1]) bei der Amalinsäure oder dem Tetramethylalloxantin erhalten haben; auch diesem kommt im Gegensatze zu der gebräuchlichen Formel $C_8(CH_3)_4N_4O_7 + H_2O$ die richtigere $C_8H_2(CH_3)_4N_4O_8$ zu]. Werden 1—2 Mgrm. Alloxantin auf einem Uhrglase mit 1 Tropfen Salpetersäure von 1,4 sp. Gew. betupft und auf kleiner Flamme die Säure verdunstet, darauf 1 Tropfen Ammoniak und wenig Wasser hinzugebracht, so entsteht die bekannte purpurrothe Murexidreaction. Andreasch.

54. H. Ritthausen, über Alloxantin als Spaltungsprodukt des Convicins aus Saubohnen und Wicken.

55. H. Ritthausen, Reactionen des Alloxantins aus Convicin der Saubohnen und Wicken.

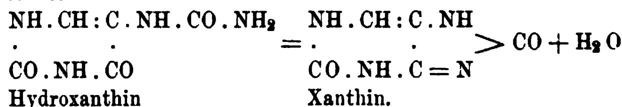
56. St. Bondzyński und R. Gottlieb, über die Constitution des nach Coffeïn und Theobromin im Harne auftretenden Methylxanthins.

Ausscheidung der Alloxurkörper siehe Cap. VII, XV.

*H. Pommerehne, über die Einwirkung von Methyljodid auf Xanthinsalze (Pseudotheobromin). Arch. d. Pharm. **234**, 367—380. Durch Einwirkung von Jodmethyl auf Xanthinsilber wurde ein bereits von Strecker dargestelltes Dimethylxanthin erhalten, das Verf. Pseudotheobromin nennt.

N. Gamaleia, Materiale zur vergleichenden Toxikologie des Coffeïns (Wirkung auf Bacterien), Cap. XVII.

*O. Widman, über das Hydroxytheophyllin. Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. **29**, 1954—1956. Auf Grund analoger Versuche [Ibid **29**, 1946] liess sich annehmen, dass das Behrendsche Hydroxyxanthin durch verdünnte Kalilauge in Xanthin übergehen könne:

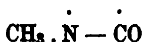


1) In der dort gegebenen Constitutionsformel ist eine Hydroxylgruppe aus Versehen weggeblieben.

Dasselbe wird aber bei längerer Kaliwirkung zersetzt. Es wurde desshalb in methylalcoholischer Lösung durch Natrium und Jodmethyl methylirt und so in Hydroxytheophyllin übergeführt:







Eine Abspaltung von Wasser durch verdünnte Kalilauge gelang aber nicht. (Vielleicht erweist sich nach den jüngsten Erfahrungen Fischer's verdünnte Schwefelsäure dazu geeigneter.)

Andreasch.

57. E. Schulze, über das Vorkommen von Arginin in den Knollen und Wurzeln einiger Pflanzen.
58. E. Schulze, über die beim Umsatz der Proteïnstoffe in den Keimpflanzen einiger Coniferenarten entstehenden Stickstoffverbindungen.
59. E. Schulze, über das wechselnde Auftreten einiger krystallisirbaren Stickstoffverbindungen in den Keimpflanzen.
60. E. O. Lippmann, über stickstoffhaltige Bestandtheile aus Rübensäften.
61. E. Schulze und F. Winterstein, über einen phosphorhaltigen Bestandtheil der Pflanzensamen.

Vergl. auch Pflanzenphysiologisches in Cap. XV.

*B. M. C. Marschall, die Rotation der Asparaginsäure. Journ. of the Chem. Soc. **69**, 1022—1024.

Fettkörper.

*A. Joffroy und R. Serveaux, über die Giftigkeit des Furfurols. Arch. de méd. exp. et. d'anatom. path. 1896, No. **2**, 195—243. Bei intravenöser Einführung tödten 0,2 Grm. Furfurol pro Kg. Körpergewicht einen Hund, 0,14 Grm. ein Kaninchen. Für den Menschen wären etwa 10 Grm. die tödtliche Dose bei directer Einführung in die Blutbahn.

*Or. Modica, pharmakologische Untersuchungen über Hydramide und die isomeren Basen mit besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zwischen Wirkung und Constitution. Annali Chim. Farm. **23**, 247—253; chem. Centralbl. 1896, II, 310. Furfuramid und Furfurin. Furfurin wird im Organismus des Hundes zersetzt, die Furfuramidgruppen gehen in Säuren über; Pyromucinsäure wurde nachgewiesen. Auch Furfuramid spaltet sich im Körper wie Furfurin.

Andreasch.

*P. Chabrié, Beitrag zum Studium des Cystin. Compt. rend. soc. biolog. 48, 72—73. Aus dem Lab. von Guyon. Die Angabe von Külz [J. Th. 20, 265] über die Bildung von Cystin bei der Pankreas-Verdauung der Albuminstoffe veranlasste Verf. zu der Vermuthung, dass das Cystin durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Amidosäuren entsteht. Durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine aetherische Lösung von Aldehydammoniak während einiger Stunden erhielt er ein Aether-lösliches Produkt, welches bei 60—63° schmilzt und dem er folgende Formel giebt:



$$H(CH_3)(SH) — C — NH — C — (OH)(CH_3)H.$$

Die Analyse ergab C 39,58% (ber. 39,69), H 9,03 (ber. 9,09), N 12,56 resp. 12,43 (ber. 11,58), S 26,77 resp. 26,40 (ber. 26,46). Herter.

*Nicloux, Bestimmung von Aethylalcohol in Lösungen, wo dieser Alcohol in Verhältnissen zwischen 1/500 und 1/3000 verdünnt ist. Compt. rend. soc. biolog. 48, 841—843, 1126—1127. Colorimetrische Methode. Man bereitet 6 Gemische von Alcohol und Wasser, welche 0,002 bis 0,00033 CC. Alcohol pro CC. enthalten, indem man bestimmte Volumina von 10%igem Alcohol zum Liter verdünnt, füllt je 5 CC. dieser Gemische in Reagensgläschen, fügt dazu 2 bis 3 CC. reine concentrirte Schwefelsäure und titrirt jede der Proben mit Kaliumbichromatlösung (20 Grm. des krystallisirten Salzes pro L.) bis zur bläulich-grünen Färbung (Farbe des schwefelsauren Chromoxyds); eine zweite Reihe von Proben der Gemische titrirt man in gleicher Weise bis zur gelblich grünen Färbung (geringer Ueberschuss von Chromat). Diese Proben dienen zum Vergleich. Zur Herstellung der gelblich-grünen Färbung brauchte man für das Gemisch $^1/_{500}$ 2 CC. Bichromatlösung, für $^1/_{666}$ 1,5 CC., für $^1/_{1000}$ Alcohol 1 CC. Bei der Ausführung der Bestimmung versetzt man nun 5 CC. der zu analysirenden Alcohol-Lösung mit 2 bis 3 CC. Schwefelsäure und 2 CC. Chromatlösung; bildet diese Quantität keinen Ueberschuss, so verdünnt man die Alcohol-Lösung, bis ihre Concentration in obige Grenzen fällt, am besten gegen $^1/_{666}$ oder $^1/_{1000}$. Man titrirt nun die Lösung mit der Chromatlösung bis zur gelblich-grünen Färbung, indem man zum Vergleich das Probegemisch nimmt, welches im Chromatgehalt am nächsten steht. Da für 5 CC. der $^1/_{1000}$ Alcohol-Lösung 1 CC. Chromat erforderlich ist, so enthält eine Lösung, deren Titrirung n CC. Chromat ergiebt, n pro Mille Alcohol. Die Titrirungen sind bis auf $^1/_{10}$ bis $^1/_{20}$ CC. Chromatlösung genau. — Verf. verwirft die von Bordas und de Raczkowski (folgendes Ref.) vorgeschlagene Modification seiner Methode. Herter.

*J. Bordas und S. de Raczkowski, über die Bestimmung kleiner Mengen Alcohol. Compt. rend. soc. biolog. 48, 972

bis 974. Verff. vereinfachen die obige Methode von Nicloux. Sie constatiren, dass 1 CC. Chromatlösung 1 Volum-Promille Alcohol entspricht für Lösungen von 3 bis 0,3 ‰. Die Herstellung der Reihe von Vergleichsproben halten sie für entbehrlich. Sie fügen zu je 5 CC. der zu untersuchenden Flüssigkeit je 2,5 CC. concentrirte Schwefelsäure und verschiedene Quantitäten Chromatlösung, welche sich durch die Differenz von je $^1/_{10}$ CC. unterscheiden und kochen auf; man erhält so eine Reihe aufeinander folgender Mischungen, deren Färbung bläulich-grün, grün und gelblich-grün sind; die grün gefärbte giebt den richtigen Titre an. Die Methode ist genau, sie kann bei entsprechender Verdünnung auch auf concentrirtere Alcohol-Lösungen angewendet werden. Herter.

*E. Merk, Molybdänsäure, ein Reagens auf Alcohole. Chemikerztg. **20**, 228.

62. L. Perdrix, Wirkung von Kaliumpermanganat auf die mehratomigen Alcohole und ihre Derivate.

63. Jul. Pohl, über den oxydativen Abbau der Fettkörper.

*Ch. Féré, Mittheilungen über die teratogene Wirksamkeit einiger natürlicher Alcohole. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 271—272.

*A Charrin und P. Viala, Giftigkeit der Alcohole. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 821—822.

64 H. Chr. Geelmuyden, über die Messinger'sche Methode zur Bestimmung von Aceton.

*Ch. Féré, Untersuchungen über die teratogene Eigenschaft und die toxische Wirkung von Aceton. Arch. de physiol. **28**, 238 bis 247. Das reine Aceton wirkt, wie der Aethylalcohol, mässig teratogen; Hühnereier, denen $^1/_{20}$ CC. in das Eiweiss injicirt wurde, zeigten zu 62,5 resp. 65,47 % regelmässige Entwickelung (destillirtes Wasser ergab die nahezu normale Zahl 80,55 %). Dujardin-Beaumetz und Audigé [J. Th. **10**, 118][1] fanden, das Aceton bei ihren Versuchsthieren erheblich giftiger als den Aethylalcohol, deshalb stellte F. neue vergleichende Versuche an Kaninchen an. Sie fanden sowohl die Wirkung sehr ähnlich als auch die lethale Dose. Bei subcutaner Injection starben die Thiere mit Dosen von ca. 6 Grm. Alcohol oder Aceton pro Kg., mit ca. 5 Grm. blieben sie leben; per os war die Wirkung ein wenig stärker. Herter.

*F. Bordas und Sig. de Raczkowski, neue Methode zur Bestimmung von Glycerin. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 1067—1069. Compt. rend. **123**, 1071—1072. Glycerin, mit Kaliumbichromat

---

1) Dujardin-Beaumetz und Audigé auch in Recherches expérimentales sur la puissance toxique des alcools, 1879.

in Gegenwart von Schwefelsäure erhitzt, oxydirt sich unter Bildung von Ameisensäure. Kohlensäure und Wasser, während die Chromsäure in Chromoxyd übergeht; 1 Theil Glycerin erfordert 9,62 Theile Kaliumbichromat. Die Bestimmung wird ausgeführt, indem man je 5 CC. der Glycerin-Lösung, welche zwischen 0,1 und 2 % enthalten muss, mit 2 CC. concentrirter Schwefelsäure und mit gemessenen Mengen Bichromatlösung (48 Grm. pro Liter) zum Sieden erhitzt; die grüne Färbung des Gemisches giebt den Titre der Glycerin-Lösung an; 1 CC. der Bichromatlösung entspricht 1 ‰ Glycerin.

Herter.

*P. Marfori, über die Veränderungen einiger Säuren der Oxalsäurereihe durch den Organismus. Malonsäure, Bernstein- und Glutarsäure. Annal. Chim. Farm. **23**, 193—203; chem. Centralbl. 1896, II, 106. Malonsäure, als solche oder in Form ihres Natronsalzes dargereicht, geht nur in kleiner Menge in den Harn über. Dafür findet sich im Harn Kohlensäure an Alkali gebunden. Ebensowenig wie aus der Oxalsäure im Organismus Oxalursäure entsteht, bildet die Malonsäure Barbitursäure. Bernsteinsäure geht überhaupt nicht in den Harn über. Glutarsäure als solche oder als Natronsalz eingegeben, geht nur in sehr geringer Menge in den Harn über. der grösste Theil wird oxydirt. Durch besondere Versuche entscheidet Verf. die Frage, ob die Säuren der Oxalsäurereihe im Organismus vollständig zu Kohlensäure verbrannt oder nur theilweise zu flüchtigen Fettsäuren oxydirt werden. Eine Vermehrung der flüchtigen Fettsäuren nach Darreichung der zweibasischen Säuren konnte nicht beobachtet werden.

65. T. Ishizuka, über das physiologische Verhalten von Maleïn- und Fumarsäure.

*G. Massol, allgemeine Betrachtungen über die Schmelzpunkte der Säuren der fetten Reihe. Bull. soc. chim. [3] **13**, 865—870.

*G. Massol, über die Schmelz- und Erstarrungspunkte einiger Säuren der fetten Reihe. Bull. soc. chim. [3) **13**, 758—759.

*L. Lindet, Charakterisirung und Trennung der hauptsächlichsten Säuren, welche in den Pflanzen enthalten sind. Compt. rent. **122**, 1135—1137.

*A. Arnaud, Umwandlung der Taririnsäure und der Stearoleinsäure in Stearinsäure. Compt. rend. **122**, 1000—1002.

*H. Jay, über die flüchtige Acidität der Weine. Bull. soc. chim. [3] **13**, 642—644.

*E. Bürcker, Bestimmung der flüchtigen Säuren in den Weinen. Bull. soc. chim. [3] **13**, 644—647.

*T. Marie, Untersuchungen über die Cerotin- und Melissinsäure. Annal. Chim. Phys. [7] 7, 145—250; Chem. Centralbl. 1896, I, 642.

*Alex. Hébert, über eine neue ungesättigte Fettsäure, die Isaninsäure. Compt. rend. 122, 1550—1552.

*Berthelot und G. André, Untersuchungen über die Flüchtigkeit der Laevulinsäure. Compt. rend. 123, 341—343.

*Th. Purdie und S. Williamson, über die Aether der optisch activen Aepfelsäure und Milchsäure. Journ. Chem. Soc. 1896, 818—839.

*Th. Purdie und J. Wallace Walker, Darstellung der activen Milchsäuren und die Drehung ihrer Metallsalze in Lösung. Journ. Chem. Soc. 67, 616—640.

*P. Frankland und J. Henderson, einige Aether der Fleischmilchsäure. Proc. Chem. Soc. 1895, 54—55; Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. 29, Referatb. 666.

*W. A. Dyes, über Reindarstellung der Gährungsmilchsäure mit einleitenden Versuchen über Destillation im Vacuum der Quecksilberluftpumpe. Ing.-Diss. 1895, Gerstenberg, 44 Seiten; Chem. Centralbl. 1896, I, 742.

*Max Rosenfeld, über die Chloroformnarkose bei bestimmten Gehalt der Inspirationsluft an Chloroformdämpfen. Arch. für experim. Pathol. und Pharmak. 37. 52—59.

*J. v. Mering, ist das Trional ein brauchbares Hypnoticum und besitzt es Vorzüge vor dem Sulfonal? Therapeut. Monatsh. 10, 421—430.

66. H. Mayser, über das Zustandekommen der hypnotischen Wirkung der Disulfone.

*S. Gabriel und Carl Freih. v. Hirsch, über Isoallylamin (1-Aminopropylen). Ber. d. d. chem. Gesellsch. 29, 2747 bis 2751. Hervorzuheben wäre nur die Giftwirkung auf Thiere; dieselbe betrug 0,01 Grm. pro Kilo Körpergewicht bei der Ziege, 0,03 bei Hunden, 0.04 bei Meerschweinchen, 0,05 für Mäuse. Die Wirkung des Giftes erstreckt sich eigenthümlicher Weise auf eine ganz bestimmte Stelle, nämlich den sog. Papillartheil der Niere; dieselbe Eigenthümlichkeit zeigt das Vinylamin; es kommt daher wohl der Gruppe $C:CH.NH_2$ diese Wirkung zu. Andreasch.

U. Mosso und F. Ottolenghi, Wirkung des Acetylens, Cap. XIV.

L. Brociner, Giftigkeit des Acetylens, Cap. V.

Aromatische Substanzen.

*Em. Juckuff, Versuche zur Auffindung eines Dosirungsgesetzes. Eine toxikologisch-mathematische Studie. Leipzig, F. C. W. Vogel 1895, 58 p. und 4 Tafeln.

*L. v. Nencki, über die pharmakodynamische Wirkung chemischer Verbindungen in ihrer Abhängigkeit von der Constitution. Centralbl. f. innere Medic. 17, 689—693. Nach einem Vortrage.

*Paul Binet, vergleichende Toxikologie der Phenole. Rev. méd. de la Suisse rom. 1895, Trav. du lab. de thérap. experim. de l'Université de Genève, II, 143—220. Die ausgedehnte Arbeit, welche grösstentheils über den Rahmen dieses Berichtes hinausgeht, führte im wesentlichen zu folgenden Resultaten. Die für die Phenolvergiftung charakteristischen Erscheinungen, Collaps und spasmodische Contractionen der Muskeln, finden sich bei den meisten Körpern der Phenol-Gruppe, übrigens in abgeschwächter Weise auch beim Benzol. Die zweiatomigen Phenole haben eine excitirendere und allgemein stärkere Wirkung als das Phenol, dessen tödtliche Dose für Ratten 0,5 bis 0,6, für Meerschweinchen 0,45 bis 0,55 Grm. pro Kg. beträgt; die dreiatomigen Phenole (Pyrogallol, Phloroglucin) sind weniger giftig. Brenzkatechin, Hydrochinon und Pyrogallol rufen die Bildung von Methaemoglobin hervor. Die Homologen (Kresole, Thymol, Orcin) wirken weniger excitirend und weniger giftig als das Phenol; sie sind um so weniger giftig, je grösser ihr Molekulargewicht; dagegen wirken sie mehr reizend auf den Darm. Unter den Oxyphenolen und Kresolen sind die Meta-Verbindungen am wenigstens giftig. Die Alkylaether sind verhältnissmässig wenig toxisch. Anisol und Phenetol bewirken Zittern. das Guajacol dagegen nicht. Alcohol- und Aldehyd-Gruppen schwächen die excitirende Wirkung und die Giftigkeit; das Zittern ist viel stärker bei Salicylaldehyd als beim entsprechenden Alcohol (Saligenin). Bei Benzylalcohol fehlen die Reizerscheinungen, die Giftigkeit ist schwach (bei Ratten beträgt die letale Dose 1,7, während die der isomeren o-, m- und p-Kresole 0,65, 0,9 und 0,5 Grm. pro Kg. beträgt). Die Einführung einer Carboxylgruppe vermindert die Giftigkeit und modificirt die Wirkung (die Säuren wurden in Form von Salzen einverleibt). Benzoësäure und Salicylsäure bewirkten Contracturen und Dyspnoe; die Gallussäure bewirkt keine Zuckungen, sie zeigt in abgeschwächter Weise die Wirkung des Pyrogallol auf das Blut. p-Amidophenol ist weniger excitirend und weniger toxisch als das Phenol; es hat eine intensive Wirkung auf das Blut. Im

allgemeinen wird durch Substitutionen die Giftigkeit des Phenols verringert, wenn die eintretenden Gruppen nicht selbst toxisch wirken.
Herter.

*Paul Binet, vergleichende Toxicologie der Phenole. II. Rev. méd. de la Suisse rom. 1896, Trav. du lab. de thérap. experim. de l'Université de Genève, III, 64—103. Die Halogenderivate des Phenol sind weniger toxisch als dieses, die Chlorderivate sind am giftigsten, die Jod-Derivate am wenigsten wirksam. Chlor- und Bromphenol rufen noch starkes Zittern hervor, beim Jodphenol ist dasselbe am wenigsten ausgesprochen. Durch die Nitro-Gruppe wird die Giftigkeit vermindert in Ortho-Stellung, vermehrt in Para-Stellung; in Meta-Stellung ist sie ohne Einfluss. Die Nitroverbindungen haben keine excitirenden Eigenschaften, dagegen wirken sie auf das Blut. Chlorbenzol und Nitrobenzol sind toxischer als das Benzol. Eugenol und Vanillin, welche ein freies Phenolhydroxyl enthalten, sind toxischer als Piperonal, bei welchem keines vorhanden ist; sie bewirken Collaps ohne Zittern. Phenol hemmt die Thätigkeit der Bierhefe weit mehr als die Oxyphenole, Salicylat mehr als Benzoat.
Herter.

67. Th. Bokorny, toxikologische Notizen über Ortho- und Paraverbindungen.

68. Eschle, Beiträge zum Studium der Resorptions- und Ausscheidungsverhältnisse des Guajacols.

*J. Strauss, über die Anwendung von Quajacetin bei Lungentuberculose. Centralbl. f. innere Medic. 17, 641—643. Das Präparat entsteht durch die Einführung einer Carboxylgruppe in die Methylgruppe des Quajacols und ist demnach: $HO . C_6 H_4 . O CH_2 . CO OH$.

69. St. Bondzyński, über das Verhalten einiger Salicylsäureester im Organismus.

*F. Freyer, die quantitative Bestimmung der Salicylsäure. Chemikerztg. 20, 820—821.

*G. Pouchet, Erklärung der physiologischen und therapeutischen Wirkung der Salicylsäure und der Salicylate. Les nouveaux remèdes 1896, 12, 89.

*F. Ottolenghi, über die topische Wirkung des Salacetol. Gazzetta d. orped. e d. cliniche, 1896, No. 45. O. hat die chemischen Veränderungen untersucht, die das Salacetol in Contact mit den thierischen Geweben erfährt und fand, dass dasselbe sich in Berührung mit den thierischen Geweben sogleich in seine Bestandtheile, die Salicylsäure und das Acetol spaltet; dass es bei Körpertemperatur seine antiseptische Wirkung, ohne Reizerscheinungen hervorzurufen, ausübt und dass es durch seine besondere chemische Zusammensetzung

zur äusseren Application besonders eignet, da es im Gegensatz zu anderen Körpern aus seiner Reihe niemals Vergiftungserscheinungen zur Folge hat. Colasanti.

70. Fr. K. Kleine, über das Verhalten von Formanilid im thierischen Stoffwechsel.

*Wiegler, über die Spaltung der Hippursäure im thierischen Organismus. Ing.-Diss. Freiburg 1895.

*F. Ottolenghi und J. Benso, über die physiologische Wirkung des Airol. Gazzetta d. orped. e d. cliniche, No. 80, Ao. 1896. Die Autoren ziehen einen Vergleich zwischen dem Airol und den anderen Ersatzmitteln des Jodoforms und haben das Airol auf seine allgemeinen und pharmakologischen Eigenschaften geprüft. Aus Versuchen an Kaltblüter und Warmblüter fanden sie, dass das Airol bei Kaltblütern, in grossen Dosen per os verabreicht, keinerlei toxische Wirkung ausübt, ebenso wenn es unter die Haut gespritzt wird, wohl aber, wenn in die Bauchhöhle, und zwar hauptsächlich die Erscheinungen von Nierenentzündung. In Lösung erwies es sich äusserlich angewandt als sehr gutes bactericides Mittel und stand in seiner Wirkung nicht hinter dem Jodoform zurück. Colasanti.

*A. A. Bonnema, über „Chinosol", ein neues Antisepticum. Therapeut. Monatsh. **10**, 663—667.

*Th. Bokorny, über das toxikologische Verhalten der Pikrinsäure und ihrer Salze, sowie einiger verwandter Stoffe. Chemikerztg. **20**, No. 96. Behandelt besonders die Giftwirkung auf niedere Organismen.

*Vict. Bauer, Beiträge zur Kenntniss des Tannins und einiger verwandter Substanzen. Ing.-Diss. Jurjew 1896; Chemikerztg. **20**, Repertorium No. **12**, 130. Behandelt die Giftwirkung des Tannins und Gallanol (Gallussäureanilid) bei intravenöser Injection; die Vergiftung kommt dabei durch Zerstörung der rothen Blutkörperchen und Bildung von Methämoglobin zu Stande. Gallanol wurde zum grössten Theile unverändert durch den Harn und die Galle ausgeschieden.

*E. Manceau, über die Bestimmung von Tannin im Wein. Compt. rend. **121**, 646—647.

*D. Lo Monaco, über die physiologische Wirkung einiger Santoninderivate. Atti R. Acad. d. Lincei, Rndct. 1896, I, 279—283 und 366—374; Berichte d. d. chem. Gesellsch. **29**, Referatb. 688. Während Santonin ähnlich wie Strychnin wirkt, sind seine Isomeren, das Desmotroposantonin und das Isodesmotroposantonin, viel weniger starke Gifte, von denen erst ziemlich erhebliche Dosen den Tod herbeiführen und zwar durch Paralyse der Bewegungsorgane. Hypo-

santonin und Isohyposantonin aber rufen ähnliche, jedoch stärkere Vergiftungserscheinungen hervor, wie das Santonin, dessen Wirkungen noch ganz besonders erhöht beim Santoninamin hervortreten, welches in physiologischer Beziehung den stärksten Alkaloïdgiften an die Seite zu stellen ist. Die Verbindungen wurden in Gestalt ihrer Natronsalze oder ihrer Sulfate den Versuchsthieren subcutan injicirt.

*D. Lo Monaco, über die physiologische Wirkung der vier santonigen Säuren. Ibid. 5, I, 410—416.

71. J. A. B. Swaters, Piscidia erythrina.

Alkaloide und Verwandtes.

*C. Kippenberger, eine neue für die analytische Praxis geeignete Methode der quantitativen Isolirung von Alkaloiden. Zeitschr. f. anal. Chemie 35, 407—421.

*W. Ellram, über Ausscheidung und Nachweis des Cinchonamins. Sitzungsber. d. naturforsch. Gesellsch. d. Univers. Dorpat 11, 17. Cinchonamin wird vorzugsweise durch den Harn zur Ausscheidung gebracht.

*D. A. Kamenski, über den Einfluss des salzsauren Scopolamins auf die secernirende Thätigkeit der Verdauungsdrüsen und die Ausscheidung von Schweiss. Wratsch 1895, 16, 1320.

*Mathilde Piotrowska, Vergleichung der Giftigkeit der Substanzen der Digitalin-Gruppe, bei hypodermatischer, intravenöser oder gastro-intestinaler Einverleibung. Ing.-Dissert. Genève 1896; Trav. du lab. de thérapeut. experim. de l'Université de Genève, III, 1—46. Das flüssige Extract von Convallaria ist vom Magen aus 7 Mal giftiger als subcutan, für Convallamarin ist bei Frosch und Kaninchen das Verhältniss 1 : 6, für Digitalin (Homolle und Quevenne) beim Frosch 1:3, Digitalin (Nativelle) 1 : 1,5, für Strophantin 1 : 6, für Coronillin 1 : 13, für Helleboreïn 1 : 17 beim Frosch und 1 : 26 beim Kaninchen. Nach Exstirpation der Leber sind die Frösche 6 Mal empfindlicher gegen Convallariaextract, 2 Mal empfindlicher gegen Coronillin, 8 Mal empfindlicher gegen Helleboreïn. Beim Kaninchen scheint die Leber ohne Wirkung auf Convallamarin und Helleboreïn zu sein; das Coronillin dagegen scheint in der Leber abgeschwächt zu werden, denn es ist 3 Mal weniger toxisch bei Injection in eine Mesenterialvene als bei Einführung in eine periphere Vene. Verf. arbeitete mit Unterstützung von Prévost und P. Binet. Herter.

72. N. Klepzoff, zur Frage vom Solanin und von den Methoden seiner Bestimmung in Kartoffeln.

*Carrez, Nachweis des Antipyrins und Chinins. Journ. des Sciences méd. de Lille; Chem. Centralbl. 1896, I, 1031. Durch Einwirkung von Bromwasser und Ammoniak auf ein Gemisch von gleichen Theilen Antipyrin und Chinin entsteht ein rother Farbstoff (Chinerythropyrin), der aus der ammoniakalischen Lösung durch Chloroform ausgeschüttelt werden kann. Darauf gründete Verf. ein Verfahren zum Nachweise dieser Basen im Harn. Andreasch.

*V. Gaetano, über Eucaïn, ein neues lokales Anästheticum. Virchow's Arch. 145, 78—106. Dasselbe ist n-Methylbenzoyltetramethyl-γ-Oxypiperidincarbonsäuremethylester, $C_{19}H_{27}NO_4$, und bewirkt wie Cocaïn lokale Anästhesie bei Einbringung eines Tropfens einer 2⁰/₀igen Lösung in den Conjunctivalsack, die Pupille bleibt unverändert.

*H. Kiesel, Eucaïn. Zahnärztl. Rundsch. 1896, 196.

*G. Vinci, über Eucaïn, ein neues lokales Anaestheticum. Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 27.

*C. v. Noorden, über Euchinin. Centralbl. f. innere Medic. 17, 1225—1228. Dasselbe ist der Aethylkohlensäureester des Chinins, $C_{20}H_{23}N_2O_2 . COOC_2H_5$, und wird statt des Chinins empfohlen, von dem es fast völlige Geschmacklosigkeit und das Ausbleiben von Nebenwirkungen nach seinem Gebrauche voraus hat.

* E. Witte, zur Frage des Chinosols. Centralbl. f. Gynäk. 20, 233—235.

*F. Ahlfeld und F. Vahle, die Bedeutung des Chinosols als Antisepticum. Ibid. 235—237.

*W. Filehne, über das Pyramidon, ein Antipyprinderivat. Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 48. Dasselbe ist (4)-Dimethylamidophenyldimethylpyrazolon.

*H. Tappeiner, über die Wirkung der Phenylchinoline und Phosphine auf niedere Organismen. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 56, 369—380.

*M. Silber, Salubrol, ein neues antiseptisches Streupulver. Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 52. Dasselbe ist das Tetrabromderivat des Methylenbisantipyrin.

*Ed. Boinet, Untersuchungen über das Pfeilgift des Ober-Ubangi. Arch. de physiol. 28, 952—967. Das Gift, aus Atrophantus bracteatus stammend, ist ein Glycosid. Aus den Mittheilungen B.'s ist zu erwähnen, das die Suprarenalkapseln die Wirksamkeit desselben abschwächen. Herter.

Anorganische Körper, analytische Methoden.

*J. Athanasiu und P. Langlois, Untersuchungen über die Wirkung der Cadmiumsalze verglichen mit derjenigen der Zinksalze. Arch. de physiol. **28**, 251—263. [Siehe J. Th. **25**, 72.] Die tödtlichen Dosen bei Frosch und Schildkröte (Herzstillstand binnen 24 Stunden) fanden Verff. für Cadmiumsulfat ($CdSO_4 + 4$ aq) im Mittel gleich 0,105, für Zinksulfat ($ZnSO_4 + 7$ aq) 0,155 Grm. pro Kg. Die tödlichen Dosen beim Hund (Herzstillstand binnen 2 Stunden nach der subcutanen Injection) waren im Mittel für das Cadmiumsalz 0.027, für das Zinksalz 0,078 Grm. pro Kg., entsprechend 0,01 Grm. Cadmium und 0,018 Grm. Zink. Ueber die Symptome siehe das Original[1]). Herter.

Resorption und Ausscheidung von Eisen und Eisenpräparaten, Cap. XV.

*J. Brandl, experimentelle Untersuchungen über die Wirkung, Aufnahme und Ausscheidung von Kupfer. Arbeiten a. d. kais. Gesundheitsamte **13**, 104—136. Untersucht wurden Kupfernatriumtartrat, Kupferhämol, Leguminkupfer (Kupferalbuminat), Kupferphyllocyanat, Kupfersulfat etc. Zur Untersuchung der Organe wurden diese im Rundkolben mit concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure oxydirt, das Kupfer durch Schwefelwasserstoff gefällt und als Cu_2S gewogen, oder in schwefelsaurer Lösung mittelst Jodkalium und $^1/_{100}$-N-Natriumthiosulfat titrirt; mitunter wurde es auch colorimetrisch nach Lehmann bestimmt. Der Harn wurde nach dem Eindampfen ebenfalls durch Schwefelsäure zerstört, der Koth in Porzellanschalen getrocknet, in Platinschalen geglüht, die Asche mit Salzsäure ausgezogen und wieder verascht. Längere Aufnahme von Kupfersalzen in nicht brechenerregenden Mengen per os ruft eine subchronische, wahrscheinlich auch chronische Vergiftung hervor, die sich in Veränderungen der Leber und Niere, sowie in grosser Anämie sämmtlicher Organe zeigt. Die Wirkung kommt um so rascher zum Vorscheine, je leichter das Salz resorbirt wird; am giftigsten wirkt das Kupfernatriumtartrat, dann folgt das Acetat, Oleat, Stearat; die Eiweissverbindungen sind weniger giftig. Die Ausscheidung durch den Darm und durch den Harn, sowie den Speichel und die Milch ist nur sehr gering und erfolgt nur zeitweise, dagegen erfolgt fortwährende langsame Ausscheidung durch die Galle. Andreasch.

*Arn. Koldewey, über die physiologische Wirkung des Kupfers. Inaug.-Diss. 1896, Chem. Centralbl. 1896, II, 1041. Eine

1) Vergl. C. Paderi, Arch. di farmacol. e terapeutica, III, fasc. 1, 1, 1895.

acute tödtliche Vergiftung ist bei Thieren, welche erbrechen können, bei Einführung der Kupferverbindungen per os nicht möglich. Kleinere Gaben werden gut vertragen und erzeugen höchstens Uebelkeit und Erbrechen. Bei schwächeren Personen können selbst kleinere Mengen, wie sie sich in kupferhaltigem Brode und Gemüse vorfinden, ausnahmsweise Störungen der Gesundheit hervorrufen. Normalerweise ist die geringe Kupfermenge, die durch kupferne Gefässe in die Speisen geräth, ebenso wie die des Brodes und gefärbter Gemüse viel zu unbedeutend, um auch nur die geringste Schädigung der Gesundheit zu bewirken. Längere Zeit genommen, scheinen die meisten Kupfersalze auf Leber und Nieren schädigend zu wirken, ohne dass die Thiere anfangs, trotz der schweren Organveränderungen, etwas Krankhaftes darbieten; erst die mikroskopische Untersuchung enthüllt die Schädigung.

*W. Filehne, Beiträge zur Lehre von der acuten und chronischen Kupfervergiftung. Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 10, 145—148. Fütterungsversuche mit einem dem Ferratin nachgebildeten Kupferalbumin (Cupratin) ergaben, dass dasselbe auch für den Menschen als im Wesentlichen unbedenklich bezeichnet werden kann. Dagegen zeigten Versuche mit stearinsaurem Kupfer, dass dasselbe bei fortgesetzter Zufuhr Veränderungen in Leber und Nieren herbeizuführen im Stande ist; es ist desshalb ein grösserer Kupfergehalt in Nahrungsmitteln mit „höheren" Thierfetten als unzulässig zu erklären. Bezüglich des feinen Kupferpulvers ergab sich, dass dasselbe zwar immerhin eine Schädlichkeit darstellt, deren Verringerung bei den Arbeitern u. s. w. wünschenswerth ist, dass sie aber bei Weitem nicht an die Gefährlichkeit des Stearats, geschweige denn an die der weinsauren Doppelsalze des Kupfers heranreicht (vergl. Deutsche medic. Wochenschr. 1895, No. 19). Andreasch.

73. Baum und Seeliger, geht das dem Körper einverleibte Kupfer auch auf den Fötus über?

*K. B. Lehmann, hygienische Studien über Kupfer. IV. Der Kupfergehalt von Pflanzen und Thieren in kupferreichen Gegenden. Arch. f. Hygiene 27, 1—17.

*Vict. Vedrödi, das Kupfer als Bestandtheil unserer Vegetabilien. Chemikerztg. 20, 399—400.

*Gottfr. v. Ritter, über die quantitative Bestimmung des Zinks in organischen Salzen. Zeitschr. f. analyt. Chemie 35, 311 bis 314. Das Salz wird im Porzellantiegel mit concentrirter Salpetersäure übergossen, dieselbe verdunstet, der Verdampfungsrückstand geglüht und als Oxyd gewogen.

F. Zanardi, Absorption und Elimination von Blei, Cap. VII.

*H. Kionka, über ein angeblich „ungiftiges" Bleiweiss. Deutsche med. Wochenschr. 1896, No. 18. Dasselbe ist Bleisulfat.

*J. Peyron, Studie über die Ausscheidung von Blei bei Bleikranken, welche mit Einfach-Schwefelnatrium behandelt werden. Compt. rend. soc. biolog. 48, 672—675. Verf. empfiehlt bei Saturnismus 30—40 Cgrm. Einfachschwefelnatrium in Pillen oder Glycerin-Lösung [J. Th. 28, 555]. Er hat sich davon überzeugt, dass auch in alten Fällen die Ausscheidung des Bleies im Urin dadurch befördert wird, welche bis 96 Mgrm. Bleisulfid pro Liter entsprach. Bei einem Hund wurde durch das Natriumsulfid die Bleiausscheidung verzehnfacht. Im Tagesurin findet sich beim Menschen mehr Blei als im Nachturin. Herter.

*W. Schmelzer, Studie über den pathologisch-anatomischen Befund bei der Wismuthvergiftung. Inaug.-Diss. Jurjew 1896. Enthält Bemerkungen über die Giftigkeit der Wismuthverbindungen.

*D. Vitali, zur toxikologischen Ermittelung von Quecksilbercyanid. Boll. chim. farm. 1896, 737; Chem. Centralbl. 1896, I, 1035.

*F. Ottolenghi, über den Mechanismus der Calomelwirkung und die toxische Kraft des Calomels. Boll. d. R. Accad. med. di Genova Ao. 11, No. 5, 1896. Der Autor sucht zu ergründen, warum nach Calomelverabreichung nach der ersten Entleerung häufig Diarrhöen andauern und warum bei Calomelvergiftung die Symptome einer Quecksilbervergiftung auftreten. Er bestimmt die toxischen und die therapeutischen Dosen. Aus dem pathologisch-anatomischen Befund schliesst er, dass es zwei Formen von Calomelvergiftung giebt, die verschieden in ihren Erscheinungen sind, eine acute und eine langsame Form. Er fand, dass das Calomel in grossen Gaben an und für sich giftig wirkt, dass es bei längerer Verabreichung in therapeutischen Gaben auch gefährlich werden kann, namentlich wenn die Verdauungswege erkrankt sind. Colasanti.

*D. Vitali, neuer Beitrag zum Studium der Umwandlungen des Arsenigsäureanhydrids im Organismus. Il Piria 1, 8—17; Chem. Centralbl. 1896, I, 822. Arsenige Säure wird durch Magnesiamischung nicht gefällt, wohl aber, wenn grosse Mengen von Phosphaten zugegen sind. Das Vorhandensein von Arsen in dem aus Harn durch Magnesiamischung erhaltenen Niederschlage ist mithin noch kein Beweis, dass im Harn Arsensäure enthalten war. Dasselbe gilt von dem Niederschlage mit Uranacetat. Um zu entscheiden, ob diese Niederschläge, welche aus dem Harn von Thieren erhalten werden, die mit Fowler'scher Lösung behandelt worden sind, arsenige oder Arsensäure enthalten, bestimmt Verf. den Verbrauch derselben an Permanganatlösung und an Jodlösung vor und nach der Behandlung mit Schwefeldioxyd. Dadurch ergab sich mit Bestimmtheit die An-

wesenheit von Arsensäure. Dasselbe bestimmte Resultat ergab die Gegenwart von Chlor bei der Destillation der Niederschläge mit Kochsalz und Schwefelsäure, welche nur durch Arsensäure bedingt sein kann. Auch durch ihr Verhalten gegen frisch gefälltes Eisenhydroxyd gelingt der bestimmte Nachweis der Arsensäure. Nach Darreichung von arseniger Säure findet sich also Arsensäure im Harn, ein Verhalten, welches übereinstimmt mit dem Verhalten der arsenigen Säure in alkalischer Lösung; denn diese wird durch den Luftsauerstoff bereits langsam zu Arsensäure oxydirt.

*V. Cervello und F. Barabini, die hämatogene Wirkung einiger Schwermetalle. Arch. ital. de Biol. **23**, 252. Eisensalze, aber auch Mangan-, Kupfer- und Quecksilberverbindungen bewirkten bei Hühnern und Hunden eine Hämoglobinzunahme, bei letzteren tritt aber leicht Vergiftung ein.

*Otto Kappeler, Untersuchungen über die Wirkung von Kaliumbichromat im Organismus an der Hand eines Vergiftungsfalles. Inaug.-Diss. Bern 1896.

74. W. Rosenthal, Versuche über die Vertheilung des Broms im Thierkörper nach Eingabe von Bromverbindungen.

75. E. Pflaumer, über Wirkungen und Schicksale des bromwasserstoffsauren Glutinpepton im Organismus.

*Th. Rumpf, über das Verhalten einiger Ammoniaksalze im Körper. Verhandl. d. 14. Congresses f. innere Medic. 1896, 509 bis 518.

*Jul. Marischler, klinische Untersuchungen über die Wirkung der an Aldehyd gebundenen schwefligen Säure im Weine. Wiener klin. Wochenschr. 1896, 711—713. Es ergab sich in Laboratoriums-Versuchen und in Versuchen an Menschen: Der Zusatz von 0,012—0,036 Mgrm. an Aldehyd gebundener schwefliger Säure zu 10 cm^3 ausgeheberten Magensaftes, entsprechend 4—1,2 ‰, liess keine Störung der Eiweissverdauung erkennen. Ebenso ergab die Verabreichung von verhältnissmässig grossen Dosen von an Aldehyd gebundener schwefliger Säure in relativ starker Concentration keine Störungen. Andreasch.

*H. Kionka, über die Giftwirkung der schwefligen Säure und ihrer Salze und deren Zulässigkeit in Nahrungsmitteln. Zeitschr. f. Hygiene **22**, 351—397.

*H. Jay und Dupasquier, über die Bestimmung der Borsäure. Compt. rend. **121**, 260—262. Verff. beschreiben das von ihnen angewendete Verfahren zur Bestimmung der Borsäure, bei dem allerdings ein Gehalt an Fluorid einen (in der Praxis kaum zu fürchtenden) Fehler bedingt. In natürlichem Wein fanden sie 0.0105 bis 0,022 Grm. Borsäure pro Liter, in Apfelwein und

Birnenwein 0,011 bis 0,017 Grm., in vier Urinproben 0,008 bis 0,017 Grm. pro Liter; in einem Knochen sowie in Rindfleisch konnten sie keine Borsäure nachweisen. Herter.

*A. Villiers und Fayolle, über den Nachweis der Borsäure. Mit Borsäure versetzte Weine. Bull. soc. chim. [3] **13**, 874—877.

*H. Jay und Dupasquier, über die Bestimmung der Borsäure. Ibid., 877—880.

*L. Heine, über die Molybdänsäure als mikroskopisches Reagens. Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 132—136.

76. R. v. Boethlingk, zur Frage von der Bestimmung des Stickstoffs in organischen Substanzen nach der Methode von Kjeldahl-Wilfarth.

*G. Rivière und G. Bailhache, das Kjeldahl'sche Verfahren und einige Veränderungen desselben. Bull. Soc. Chim. Paris [3] **15**, 806—811; chem. Centralbl. 1896, II, 317. 0.5 Grm. der Substanz werden mit 20 cm³ Schwefelsäure und 1—2 Grm. fein gepulverten Natriumpyrophosphates in einem Kolben von 250 cm³ Inhalt allmählich bis zum Siedepunkte der Flüssigkeit erhitzt. Ist die Masse klar und farblos geworden, so wird sie nach dem Erkalten verdünnt und in einer Retorte von 1 L. Inhalt bis zur alkalischen Reaction mit Natronlauge und dann mit 3 Grm. Magnesia versetzt. Gesammtvolum der Flüssigkeit soll 450—550 cm³ betragen; Stossen der Flüssigkeit soll nicht eintreten. Andreasch.

*P. Pichard, schnelle Bestimmung des Nitrat-Stickstoffs in pflanzlichen Produkten. Compt. rend. **121**, 758—760.

*H. Aufschläger, über das Verhalten stickstoffhaltiger organischer Körper gegen Mehrfach-Schwefelkalium bei höherer Temperatur. Zeitschr. f. analyt. Chemie **35**, 314—318. Zahlreiche stickstoffhaltige Körper liefern beim Erhitzen mit Mehrfachschwefelkalium Rhodankalium.

*Paul Fritsch, über die Bestimmung von Kohlenstoff und Stickstoff in organischen Verbindungen auf nassem Wege. Annal. Chem. Pharm. **294**, 79—88.

*F. Krafft, über eine Theorie der colloidalen Lösungen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **29**, 1334—1344.

*C. J. Martin, eine schnelle Methode, Colloide von Krystalloiden in Lösungen, welche beide enthalten, zu trennen. Journ. of physiol. **20**, 364—371. Besteht im Filtriren unter Druck von 45—50 Atm. durch eine mit Gelatin oder Kieselsäure imprägnirte Pasteur-Chamberland-Kerze. Herter.

*C. Engler und W. Wild, Mittheilungen über Ozon. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **29**, 1929—1940.

*C. Engler und W. Wild, über die Trennung des Ozons von Wasserstoffsuperoxyd und den Nachweis von Ozon in der Atmosphäre. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **29**, 1940—1942.

77. Colasanti und Brugnola, die biologische Wirkung des Wasserstoffsuperoxydes.

*J. Rosenthal, über die Bestimmung der Kohlensäure in der atmosphärischen Luft nebst Bemerkungen über die Dissociation von Dicarbonatlösungen. Sitzungsber. physik.-med. Soc. Erlangen 1896, Heft 27, 74—84; chem. Centralbl. 1896, I, 1142.

*Henriet, schnelle Bestimmung der Kohlensäure in der Luft und in geschlossenen Medien. Compt. rend. **123**, 125—127. Beruht auf der Titrirung von Kaliumcarbonat durch Schwefelsäure, mit Phenolphtaleïn als Indicator. Die rothe Färbung verschwindet sobald die Kohlensäure der Hälfte des Carbonat sich mit der anderen Hälfte zu Bicarbonat verbunden hat. Der Fehler betrug für 40 L. Kohlensäure in 100 Kubikmeter Luft 0,5 L., für 74 L. 0,4 L., für 92 L. 0,0 L.; derselbe scheint unabhängig von dem Gasvolum und entspricht ½ Tropfen der Titerflüssigkeit. Zur Ausführung der Bestimmung füllt man eine ca. 6 L. fassende Flasche mit der zu untersuchenden Luft, giebt nach Abkühlung der Flasche durch einen Strom kalten Wassers 2 CC. Aether und 15 CC. einer 8 Grm. pro Liter enthaltenden Kaliumhydratlösung mit einem Tropfen Phenolphtaleïn in ein im Hals derselben befindliches Hahnrohr, lässt die Lauge einfliessen und spült unter dem Aether mit ausgekochtem Wasser die Reste der Lauge in die Flasche. Dann bringt man die eingebrachte Flüssigkeit durch Bewegen der Flasche mit den Wänden derselben in Berührung und lässt eine Stunde stehen, während deren die Bewegung wiederholt wird. Man öffnet nun den Hahn eines zweiten in dem Hals der Flasche angebrachten Hahnrohrs und titrirt dann mit der titrirten Säure, von der 1 CC. 0,5 CC. Kohlensäure entspricht, bis zum Verschwinden der Färbung. Die Differenz zwischen der vor und nach der Einwirkung der Luft in der Flasche für die Kalilauge erhaltenen Werthe ergiebt den Gehalt der Luft an Kohlensäure. Herter.

*G. W. Chlopin, Untersuchungen über die Genauigkeit des Winkler'schen Verfahrens zur Bestimmung des im Wasser gelösten Sauerstoffs im Vergleich mit der gasometrischen Methode. Arch. f. Hygiene **27**, 18—33.

*A. Leduc, über die Dichtigkeit von Stickstoff, Sauerstoff und Argon und die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft. Compt. rend. **123**, 805—807. Die Dichtigkeit des Stickstoffs (bezogen auf Luft) bestimmte Verf. zu 0,96717 oder 0,9671, die des Sauerstoffs zu 1,10523, die des

Argon zu 1,376 (auf Wasserstoff bezogen 19,80). Ein Liter Sauerstoff wiegt demnach bei 0° und 760 Mm Hg 1,4293 Grm., ein Liter Stickstoff 1,2507, ein Liter Argon 1,780 Grm. Die Luft besteht dem Gewicht nach aus 75,5% Stickstoff, 23,2% Sauerstoff und 1,3% Argon, die Volumina betragen 78,06%, 21,00 und 0,94%[1]).

Herter.

*Ch. Bouchard, über das Vorkommen von Argon und Helium in gewissen Mineralquellen. Compt. rend. **121**, 392.

*Th. Schloesing Sohn, über die Bestimmung des Argon. Compt. rend. **121**, 525—528, 604—606.

*Th. Schloesing Sohn, Gleichmässigkeit der Vertheilung des Argon in der Atmosphäre. Compt. rend. **123**, 696—697. Verf. bestimmt nach der von ihm beschriebenen Methode das Argon in Luftproben, welche J. Richard an verschiedenen Orten, über dem Mittelmeer, über dem atlantischen Meer, im Canal la Manche und auf den Azoren, in Höhe von 261 bis 2275 Mtr. entnommen hatte. Er fand 1,1823 bis 1,1864, im Mittel 1,184% Argon in der Summe von Argon und Stickstoff der Luft. Früher hatte Verf. in der Pariser Luft 1,1182 und 1,184% gefunden. Nach Erhöhung der Resultate um 0,7%, wie die Methode erfordert, steht der neu bestimmte Werth 1,192% in Uebereinstimmung mit dem früher gefundenen.

Herter.

*P. L. Phipson, über den Ursprung des atmosphärischen Sauerstoffs. Compt. rend. **121**, 719—721. Siehe J. Th **24**, 69.

*Auguste Gérardin und Maurice Nicloux, quantitative Bestimmung der Riechstoffe in der Luft. Compt. rend. **122**, 954—955

*O. Bleier, über gasanalytische Apparate. I. Automatische Abmessung von Gasen in mit Wasserdampf gesättigtem Zustande; Modification von Orsat's Apparat. II. Apparat für die Gastitrirung. Ber. d. d chem. Gesellsch. **29**, 260—265.

*Baucher, chemische und mikrobiologische Untersuchungen über die Veränderungen und den Schutz der gebräuchlichen Metalle im Meerwasser Revue maritime et coloniale, janvier 1895.

*Martin Knudsen, über den Einfluss des Plankton auf die im Meerwasser aufgelösten Mengen von Sauerstoff und Kohlensäure. Compt. rend. **123**, 1091—1093.

---

1) Vergl. Leduc, Compt. rend. 4. August 1890.

52. **Hugo Schiff: Biuretreactionen.**[1]) Zur Darstellung des Biurets wird am besten Harnstoff durch trockene Salzsäure in flüssigen salzsauren Harnstoff übergeführt und dieser auf 130° erhitzt. Nach Absaugen und Waschen mit wenig Wasser wird das Gemenge von Biuret und Cyanursäure mit alcoholischem Kali gekocht (auf je 10 Grm. des Gemenges nicht mehr als 6 Grm. Kalihydrat in 100 bis 150 Grm. Alcohol) Kaliumcyanurat bleibt ungelöst, während Biuret, 45—50% des Harnstoffes, vollständig gelöst wird. Biuretkali $C_2H_5N_3O_2 . KOH$ krystallisirt beim Erkalten der alcoholischen Lösung zum Theil aus. Es wird durch Wasser, Kohlensäure und durch Erwärmen auf dem Wasserbade zersetzt. Ebenso verhält sich die Natronverbindung $C_2H_5N_3O_2 . NaOH$. — Biuretquecksilberoxyd $C_2H_5N_3O_2 . HgO$ entsteht beim Vermischen heisser wässriger Biuretlösung mit Mercurinitrat als weisses Krystallpulver. Aus dem Filtrate wird bei Neutralisation durch Kalilauge die Verbindung $Hg(C_2H_4N_3O_2)_2 2 HgO$ niedergeschlagen. — Biuretkupferoxydkali $Cu(OH)_2 . 2 KOH . 2 C_2H_5N_3O_2$ wird am besten aus Biuretkali und concentrirtem wässrigen Kupferacetat durch alcoholisches Kali gefällt. Aus concentrirter wässriger Lösung durch 2%ige alcoholische Kalilösung umgefällt, erhält man es in rothen Klumpen, die sich allmählich in tief rosenrothe Blätter oder in prachtvolle Büschel von langen carmosinrothen Nadeln verwandeln. Es ist sehr leicht löslich in Wasser. Die wässrige Lösung reagirt stark alkalisch und setzt unter Entfärbung allmählich Kupferhydroxyd ab. — Biuretnickelsalze. z. B. $NiSO_4 . 2 C_2H_5N_3O_2$, sind blassgrüne krystallisirte Verbindungen, die sehr leicht durch heisses Wasser zersetzt werden. In concentrirter Kalilauge lösen sie sich mit tief gelber Farbe. Die Biuretreaction geben nur solche Substanzen, welche mindestens 2 Gruppen ($— CONH_2$) an ein einziges Atom Kohlenstoff oder Stickstoff gebunden oder durch eine oder mehrere Gruppen (— CO . NH) in offener Kette vereinigt enthalten, z. B. Oxamid, Hydroxyloxamid, Malondiamid, Oxaluramid, Oxalyldiureïd. Die Biuretreaction liefern nicht Hydrazodicarbonamid, Carbonyldiureïd, Succinyldiamid, während sie das Isosuccinyldiamid $CH_3 . CH . (CONH_2)_2$ intensiv liefert. Deshalb ist

---

[1]) Berichte d. deutschen chem. Gesellsch. **29**, 298—303.

auch für die Eiweisskörper die Annahme von Biuretgruppen im Molekül, weil sie die Biuretreaction geben, nicht nothwendig.

Siegfried.

53. **P. C. Colls: Notizen über Kreatinin.**[1]) Verf. bestätigt die Angaben von Johnson [J. Th. **20**, 68] über das Kreatinin des Harns, seine Fällbarkeit durch Quecksilberchlorid und seine reducirende Wirkung auf Kupferlösung und auf Pikrinsäure. Wendet man Wärme an, so erhält man das nicht reducirende Kreatinin. Pavy[2]) fand nach Brücke's Methode 0,5 ‰ Zucker im normalen Harn; nach dieser Methode wird aber auch das Kreatinin gefällt und die Reduction darf daher nicht auf Zucker bezogen werden. Werden 10 CC. einer 2 %igen Lösung von Johnson's Harnkreatinin mit 2,5 CC. einer gesättigten Lösung von Bleiacetat und 2,5 CC. einer Lösung von dreibasischem Bleiacetat versetzt, filtrirt, das Filtrat mit 4 CC. Liquor ammoniae fortior versetzt und wieder filtrirt, das Filtrat angesäuert, mit Schwefelwasserstoff behandelt und der Schwefelwasserstoff verdampft, so zeigt die restirende Lösung kein Reductionsvermögen mehr; das Kreatinin findet sich in dem Ammoniak-Niederschlag. Wie nach dem Gehalt des Harns an Kreatinin zu erwarten ist, enthält auch das Blut Kreatinin. Zum Nachweis empfiehlt sich die von Johnson im Harn angewendete Methode. Zur Ausfällung der Albuminstoffe darf nicht Trichloressigsäure genommen werden, welche die Kreatinin-Fällung verhindert, Ammoniumsulfat ist anwendbar. Verf. benutzte aber folgendes einfaches Verfahren: Das frische, defibrinirte Blut wird mit $^1/_4$ Volumen gesättigter Quecksilberchlorid-Lösung versetzt, umgeschüttelt, filtrirt, das Filtrat mit Quecksilberchlorid ausgefällt, im eiweissfreien Filtrat scheidet $^1/_{20}$ Volum gesättigter Natriumacetatlösung das Kreatininsalz in den charakterischen Kugeln ab. Das durch Schwefelwasserstoff in Freiheit gesetzte Kreatinin, durch wiederholte Fällung mit Quecksilberchlorid gereinigt, gab die charakteristischen Reactionen von Weyl und von Jaffé, die Verbindung

---

1) Notes on creatinine. Journ. of. physiol. **20**, 107—111. — 2) Pavy, Lancet 1894, II; Physiology of carbohydrates, pag. 187. Vergl. Johnson, Lancet 1894.

mit Chlorzink, die Reduction der Fehling'schen Lösung, mit Quecksilberchlorid und Kalilauge einen weissen, im Ueberschuss der Lauge löslichen Niederschlag. Eine quantitative Bestimmung in 2 L. Schafblut ergab einen Gehalt von 0,000095 % Kreatinin.

Herter.

54. **H. Ritthausen: Ueber Alloxantin als Spaltungsprodukt des Convicins aus Saubohnen (Vicia Faba minor) und Wicken (Vicia sativa).**[1]) Convicin, sowohl aus Saubohnen als auch aus Wicken dargestellt, lieferte beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure oder concentrirter Salzsäure eine Substanz, die nach Zusammensetzung, Eigenschaften und Reactionen durchaus identisch mit dem Alloxantin sich erwies. — Das Convicin aus Saubohnen hat die Zusammensetzung $C_{10}H_{15}N_3O_8 . H_2O$, während das Convicin aus Wicken die Formel $C_{10}H_{15}N_3O_7 . H_2O$ besitzt, so dass trotz der Gleichheit im Verhalten dieser Körper ihre Identität unsicher ist.

Siegfried.

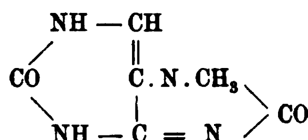
55. **H. Ritthausen: Reactionen des Alloxantins aus Convicin der Saubohnen und Wicken.**[2]) Es werden noch folgende Reactionen zur Identificirung des Alloxantins aus dem Convicin angeführt: Eine kleine Probe mit Ammoniak gekocht, gab zunächst Uramil, später eine tiefrothe Lösung, die beim Eindampfen die goldgrünglänzenden Krystalle von Murexid hinterliess. Mit Salmiaklösung gekocht, entstand ebenfalls Uramil, das beim Kochen mit Quecksilberoxyd und Ammoniak wieder Murexid lieferte. Mit Cyanamid entstand Isoharnsäure, die nach dem Fällen aus ihrer Kalilösung in äusserst voluminösen gallertartigen Flocken ausfiel, wie dies von der Isoharnsäure angegeben wird. Andreasch.

56. **H. Bondzyński und R. Gottlieb: Ueber die Constitution des nach Coffeïn und Theobromin im Harn auftretenden Methylxanthins.**[3]) Zur Aufklärung der Constitution des Methylxanthins, welches die Verff. nach Einverleibung von Coffeïn und Theobromin aus dem Harne isoliren konnten [J. Th. **25**, 91], wurde dasselbe mit verdünnter Schwefelsäure im Rohre zersetzt und dabei

---

1) Berichte d. deutschen chem. Gesellsch. **29**,894—96. — 2) Berichte d. deutschen chem. Gesellsch. **29**, 2106—2107. — 3) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **37**, 385—388.

Sarkosin erhalten. Es ist das Methylxanthin sonach im Harnstoffkerne methylirt und kommt ihm die Constitution:



zu. Die Substanz ist demnach mit dem Heteroxanthin von Salomon [J. Th. **15**, 82, **17**, 212] identisch, wie sich Verff. auch durch den Schmelzpunkt überzeugen konnten, der bei dem gereinigten Methylxanthin bei 341—342° liegt. Durch Fällung der schwefelsauren Lösung mittelst Alcohol wurde ein schon durch Wasser zersetzliches Sulfat $C_6H_6N_4O_2 . H_2SO_4$ dargestellt. Andreasch.

57. **E. Schulze: Ueber das Vorkommen von Arginin in den Knollen und Wurzeln einiger Pflanzen.**[1]) Verf. hat Arginin ausser in etiolirten Wickenkeimpflanzen auch in den Knollen der Steckrübe, der Erdkohlrabis (Brassica rapa var. rapifera) und des Tompinamburs (Helianthus tuberosus), sowie in den Wurzeln von Ptelea trifoliata (Rutaceen) nachgewiesen. Der Niederschlag, welchen Phosphorwolframsäure in dem zuvor durch Versetzen mit Bleiessig gereinigten Pflanzensaft hervorbrachte, wurde mittelst kalter Kalkmilch zerlegt, die dabei erhaltene Basenlösung mit Salpetersäure neutralisirt und sodann mit Mercurinitrat versetzt; die bei Zerlegung des letzteren Niederschlags durch Schwefelwasserstoff erhaltene Lösung lieferte beim Verdunsten Argininnitrat. Das Arginin wurde vor Kurzem von Hedin auch bei der Spaltung der Proteïnsubstanzen [J. Th. **25**, 5, **23**, 43] erhalten. Wahrscheinlich enthalten auch die Wurzeln der Cichorie Arginin. Andreasch.

58. **E. Schulze: Ueber die beim Umsatz der Proteïnstoffe in den Keimpflanzen einiger Coniferen-Arten entstehenden Stickstoffverbindungen.**[2]) Fichten-Keimpflanzen (Picea excelsa), welche im Zimmer in Sand gezogen waren und eine Länge von ca. 70 mm.

---

[1]) Berichte d. deutschen chem. Gesellsch. **29**, 352—355. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 435—448.

besassen, wurden mit Wasser extrahirt, das wässrige Extract wurde nach Entfernung der Eiweissstoffe durch Bleiessig mit Mercurinitrat versetzt. Der Niederschlag lieferte nach Zersetzung mit Schwefelwasserstoff Argininnitrat. Ebenso konnte Asparagin und Glutamin nachgewiesen werden, deren Menge jedoch insgesammt weniger als die Hälfte der des Arginins betrug. Noch mehr prävalirte das Arginin in den Keimlingen der Weisstanne (Abies pectinata). Die Keimpflanzen der Kiefer (Pinus silvestris) lieferten Arginin und Asparagin und zwar dieses in grösseren Mengen als die beiden anderen mituntersuchten Keimpflanzenarten. In den Keimpflanzen von Abies pectinata vertheilte sich der Stickstoff auf die verschiedenen Körperclassen in folgender Weise: Von 100 Theilen Gesammtstickstoffs fallen auf Proteïnstoffe 75,8 Theile, auf die aus eiweissfreiem Extract durch Phosphorwolframsäure fällbaren Verbindungen 21,5 Theile und somit auf die durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Stoffe 4,7 Theile. Der Stickstoff der Keimpflanzen von Picea excelsa vertheilte sich folgendermaassen: Proteïnstickstoff = 54,6; Basenstickstoff 29,3. Auf fruchtbarem Boden gezogene Keimpflanzen von Picea excelsa zeigten ein abwechselndes Verhältniss der Mengen der verschiedenen stickstoffhaltigen Substanzen, jedenfalls ist dasselbe überhaupt sehr schwankend. Da die ungekeimten Samen kein Arginin enthalten, ist dieses ein Produkt des Umsatzes der Proteïnstoffe. Die bei der Zersetzung der Eiweisskörper der Weisstannen-Samen entstehenden Mengen Basen, Arginin etc. entsprechen nicht den grossen Mengen derselben, welche in den Keimpflanzen gefunden werden. Es ist daher eine Anhäufung der Basen in den Keimpflanzen und ein schnellerer Verbrauch der anderen stickstoffhaltigen Verbindungen anzunehmen. Siegfried.

59. **E. Schulze: Ueber das wechselnde Auftreten einiger krystallisirbarer Stickstoffverbindungen in den Keimpflanzen.**[1]) Die in der vorliegenden und einer früheren Abhandlung mitgetheilten Ergebnisse liefern den Beweis für das wechselnde Auftreten der Amide in den gleichen Keimpflanzen; so konnte aus den Keimpflanzen von Cucurbita Pepo und Picea excelsa bald Glutamin, bald As-

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 411—438.

paragin erhalten werden. Auch das Licht ist von Einfluss: es ergaben grüne Pflänzchen von Vicia sativa und Lupinus luteus nur Leucin, während die isolirten Pflänzchen von Vicia sativa Leucin, Amidovaleriansäure, Phenylalanin, diejenigen von Lupinus luteus Amidovaleriansäure und Phenylalanin lieferten. Bei Lupinus albus fanden sich in den grünen Pflanzen Amidovaleriansäure und Leucin, in den etiolirten dagegen Amidovaleriansäure und Phenylalanin. Wahrscheinlich besitzt das Amidgemenge fast überall die gleiche qualitative Zusammensetzung, nur die Quantität der Gemengtheile ist verschieden, desgleichen werden die einzelnen Amidosäuren weiter und nicht immer in derselben Menge in andere Produkte umgewandelt, wodurch sich die wechselnden Befunde erklären. Andreasch.

60. **Ed. O. von Lippmann: Ueber stickstoffhaltige Bestandtheile aus Rübensäften.**[1]) In den Rüben sind bisher von stickstoffhaltigen Stoffen die folgenden aufgefunden worden: Asparagin, Glutamin, Betaïn, Cholin, Leucin, Tyrosin, Glutaminsäure oder Pyroglutaminsäure, die Citrazinsäure [Otto, Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. **26**, 3061], Lecithin und Legumin. Ausserdem hat Verf. schon früher auf stickstoff- und phosphorhaltige Körper hingewiesen, die den Nucleïnen nahe stehen. Verf. hat nun in Entzuckerungslaugen, welche die Nichtzuckerstoffe in grösserer Concentration enthalten, durch fractionirte und abwechselnde Fällung mit Bleiessig Phosphorwolframsäure, Quecksilbernitrat und -chlorid etc., worüber nähere Angaben im Originale einzusehen sind, noch folgende Körper abgeschieden: Xanthinkörper und zwar Xanthin, Guanin, Hypoxanthin, Adenin, Carnin[2]), ferner Arginin, Guanidin, Allantoin, Vernin, möglicherweise auch Vicin. Auffallend ist das Auftreten mancher dieser Körper, wie z. B. Guanidin und Allantoin, da sie durch Alkalien zersetzt werden; es wurde auch einmal in den bleichen Schösslingen von Rüben Hydantoin, ein Zersetzungsprodukt des Allantoins aufgefunden [Zeitschr. f. Rübenzuckerindustrie **35**, 159; Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **18**, 2835]. Auch das neuerdings als Spaltungs-

[1]) Berichte d. deutschen chem. Gesellsch. **29**, 2645—2654. — [2]) Carnin wurde bisher nur in einem vegetabilischen Stoffe, nämlich der Hefe, von Schützenberger (Bull. chim. II, **21**, 204) aufgefunden.

produkt des Vicins nachgewiesene Alloxantin fand sich mitunter in den etiolirten Rübenschösslingen. Andreasch.

61. **E. Schulze und F. Winterstein: Ueber einen phosphorhaltigen Bestandtheil der Pflanzensamen.**[1]) Zur Darstellung der von Palladin [J. Th. **24**, 18] aus Pflanzensamen zuerst isolirten Substanz werden 2 Kg. fein zerriebener, entfetteter Samen von Sinapis nigra mit 15 L. 10 % iger Kochsalzlösung 2 Tage bei Zimmertemperatur digerirt, geseit, durch Kochen von den Eiweissstoffen befreit. Die kalt filtrirte Lösung wird erhitzt, heiss filtrirt und der Niederschlag mit heissem Wasser ausgewaschen. Die Substanz enthielt 9,65 % C., 2,83 % H, 67,88 % Asche und 34,66 % P.
Siegfried.

62. **L. Perdrix: Wirkung von Kaliumpermanganat auf die mehratomigen Alcohole und ihre Derivate.**[2]) Die Oxydation der mehratomigen Alcohole und ihre Derivate durch Kaliumpermanganat in schwefelsaurer Lösung bei Siedehitze geschieht nach der Gleichung $C_\alpha H_\beta O_\gamma + nO = aCO_2 + bCH_2O_2 + cH_2O$. Das Permanganat wurde bis zu einige Minuten bleibender Röthung zugegeben; der Werth von n ergiebt sich aus der Menge des verbrauchten Permanganats; die Kohlensäure wurde durch Absorption bestimmt, die Ameisensäure nach Duclaux. Glycol $C_2H_6O_2$ nimmt 4 O auf und liefert $CO_2 + CH_2O_2 + 2\,H_2O$. Für jede Gruppe CHOH, welche in das Molekül eintritt, wird ein O mehr verbraucht und 1 Molekül CH_2O_2 mehr gebildet; so gilt für Mannit die Gleichung $C_6H_{14}O_6 + 8\,O = CO_2 + 5\,CH_2O_2 + 2\,H_2O$. Die Oxydation von Glycolsäure, Glycerinsäure, Mannitsäure, sowie von Oxalsäure, Tartronsäure, Weinsäure etc. geht in ähnlicher Weise vor sich. Die Gruppe der primären Alcohole CH_2OH bildet mit 2 O 0,5 CO_2, 0,5 CH_2O_2 und ein H_2O, die Carboxylgruppe $COOH + 0{,}5\,O = CO_2 + 0{,}5\,H_2O$, die Aldehydgruppe $CHO + 1{,}5\,O = CO_2 + 0{,}5\,H_2O$, die Acetongruppe $CO + O = CO_2$, die CH_2gruppe + 2 O giebt CH_2O_2. So lässt sich

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 90—94. — 2) Action du permanganate de potasse sur les alcools polyatomiques et leurs dérivés. Compt. rend. **123**, 945—948.

die Oxydation der Glycose berechnen; sie ergiebt $C_6H_{12}O_6 + 7,5\,O = 1,5\,CO_2 + 4,5\,CH_2O_2 + 1,5\,H_2O$. — Ausnahmen von der Regel bilden die Körper, welche CH_3 oder CH_2-Gruppen enthalten, wie die einatomigen Alcohole. Aethylalcohol liefert Aldehyd und Essigsäure, weil das Methyl mit der oxydirten Gruppe verbunden bleibt; so bilden auch die Propylglycole, die Milchsäuren Essigsäure statt Ameisensäure; daneben entsteht auch hier Aldehyd. Dieses Verhalten der CH_2-Gruppen erklärt die grosse Resistenz der Bernsteinsäure gegen die Oxydation durch Permanganat.

Herter.

63. **Jul. Pohl: Ueber den oxydativen Abbau der Fettkörper im thierischen Organismus.**[1]) Ziel der Untersuchung war es, über die Art und Möglichkeit des oxydativen Abbaues von Stoffen der Fettreihe Aufschluss zu erhalten, insbesondere jener einfachsten organischen Verbindungen, die der Theorie nach als letzte intermediäre Produkte der Verbrennung zu erwarten sind. Als Vorstufen der Kohlensäure beim Abbau z. B. der hoch zusammengesetzten Fettkörper betrachtet Verf. in erster Linie: Oxalsäure, Essigsäure, Glycolsäure, Malonsäure, Tartronsäure, Mesoxalsäure etc. Diese Körper nun wurden Hunden verfüttert und dann nachgesehen, ob dieselben im Harn wieder erscheinen, oder vollständig im Körper verbrannt werden. Es ergab sich: Oxalsäure ist im Thierkörper auch nach Aufnahme per os unzerstörbar. Die bei der Oxydation der Aethanderivate als auftretend angenommenen Säuren, Glycolsäure, Glyoxylsäure, sind in relativ grossen Mengen im Körper zerstörbar, ohne wie bei der Oxydation extra corpus Oxalsäure zu bilden. Die höchst oxydirte Säure dieser Reihe, die im Körper verbrennbar ist, die Glyoxylsäure, ist als nächste Vorstufe der Kohlensäure zu betrachten. Glycol ist für den Körper nur theilweise ohne Oxalsäurebildung verbrennbar: Malonsäure, Tartronsäure, Mesoxalsäure, Glycerinsäure sind verbrennbar, somit ihre intermediäre Bildung bei der thierischen Verbrennung möglich. Weinsäure vermag der Hunde- und Kaninchenorganismus nur in geringem Umfange zu verbrennen.

Andreasch.

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 37, 413—425.

64. **H. Chr. Geelmuyden: Ueber die Messinger'sche Methode zur Bestimmung des Acetons.**[1]) Bei seinen Untersuchungen über das Aceton als Stoffwechselprodukt [dieser Band, Cap. XV] musste Verf. wiederholt quanitative Bestimmungen von Aceton sowohl in der Exspirationsluft wie im Harne ausführen. Er bediente sich hierbei des Messinger'schen Verfahrens und zwar nach den Vorschriften von Collischonn. Zu der Acetonlösung wurde immer erst die Lauge und dann die Jodlösung hinzugefügt. Nach dem Zusatz von Jod genügt es, $^1/_4$ Minute oder weniger lang zu schütteln und dann 5 Minuten stehen zu lassen, bevor man ansäuert und zurücktitrirt. Die Bestimmungen des Acetons in seinen Lösungen wurden theils mit einer Kalilauge von 5,6 $^0/_0$ und theils mit einer 16,8 $^0/_0$ igen Kalilauge, die vor dem Zusatz von Jodlösung mit dem gleichen oder doppelten Volumen Wasser verdünnt wurde, ausgeführt. 26 Bestimmungen an wässrigen Lösungen von reinem Aceton, deren Gehalt an Aceton 0,17—16,32 Mgrm. betrug, zeigten die Genauigkeit der Methode. — Zur Bestimmung des Acetons in der Exspirationsluft benutzte Verf. einen nach dem Pettenkofer'schen Princip construirten Respirationsapparat. Er liess einen mittelst Gasuhr gemessenen Zweigstrom der Ausathmungsluft erst durch 40 $^0/_0$ ige Kalilauge und dann über glühendes Kupferoxyd streichen. Von der Lauge wurde alle Kohlensäure und ein Theil des Acetons, der später titrirt werden konnte, zurückgehalten. Der Rest des Acetons wird von dem Kupferoxyde zu Kohlensäure verbrannt, die dann von Barytwasser absorbirt und titrimetrisch bestimmt wird. Durch besondere Versuche überzeugte sich Geelmuyden hierbei davon, dass eine 40 $^0/_0$ ige Kalilauge wenigstens im Laufe von 24 Stunden keine zersetzende Wirkung auf das Aceton ausübt. Dagegen fällt das Resultat der Titrirung bei Anwendung von so starker Kalilauge ein wenig zu hoch aus und man muss deshalb vor dem Zusatze der Jodlösung die Lauge mit dem zwei- bis dreifachen Volumen Wasser verdünnen. Controlversuche an Thieren, die in dem Respirationsapparate eingesperrt waren und denen kein Aceton eingespritzt war, ergaben, dass in der Athemluft keine anderen flüchtigen organischen Substanzen in

---

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie 35, 303

solcher Menge sich vorfinden, dass sie die Brauchbarkeit der Methode beeinträchtigen. Bei den Bestimmungen des Acetons in Harnen von Menschen und Thieren benutzte Verf. das Messinger-Huppert-sche Verfahren; Geelmuyden destillirt das erste Mal unter Zusatz von 1 CC. Eisessig (auf 100 CC. Harn) und das zweite unter Zusatz von 1 CC. 8 Mal verdünnter Schwefelsäure. Um genaue Resultate zu bekommen, muss man jedoch erstens fast vollständig zur Trockne destilliren und zweitens die Vorlage in Eis kühlen. Wenn das Destillat bei Gegenwart von wenig Alkali stark verdünnt und besonders stark abgekühlt ist, erhält man indessen bei der Titrirung zu niedrige Werthe. Am genauesten fallen die Resultate aus, wenn zu der abgekühlten Acetonlösung eine erwärmte Portion Kalilauge — oder Wasser, wenn das Aceton schon in einer abgekühlten Lauge enthalten ist — und gleich darauf Jodlösung zugesetzt wird. Die acetonhaltige Lösung darf man selbstverständlich nicht erwärmen. Ein kleiner Verlust an Aceton ist jedoch bei dem Messinger-Huppert'schen Verfahren unvermeidlich, wie Verf. bei Verarbeiten von Harnen mit zugesetzten, bekannten Acetonmengen fand. Dieser Verlust betrug im Mittel aus 5 Versuchen ohne Eiskühlung 8,30 % und mit solcher 6,75 % der zugesetzten Menge. Zusatz von Harnstoff bei der zweiten Destillation ist von keinem wesentlichen Einfluss auf das Resultat, erniedrigte aber in den meisten Fällen die Werthe ein wenig. Da die Resultate ohnehin schon etwas zu niedrig ausfallen, ist nach Geelmuyden der Zusatz von Harnstoff nicht angezeigt oder wenigstens überflüssig, wenn man nicht Verdacht hat, dass der zu untersuchende Harn grössere Mengen Nitrat enthalte.

Hammarsten.

65. **T. Ishizuka: Ueber das physiologische Verhalten von Maleïn- und Fumarsäure.**[1]) Bekanntlich ist Maleïnsäure ein weit ungünstigeres Nährsubstrat als Fumarsäure für niedere Pilze, andrerseits wirkt erstere giftiger wie letztere auf höhere Thiere (Fodera). Verf. hat nun 1—2 %ige Lösungen der Natriumsalze auf ganze Pflanzen, abgeschnittene Zweige mit Knospen, isolirte Blätter und auf Algen wirken lassen und stets beobachtet, dass bei Maleïnsäure die Objecte rascher zu Grunde gingen als bei Fumarsäure. Für Infusorien, Rotatorien und Copepoden ergab sich das gleiche Resultat bei verdünnten Lösungen.

Loew.

[1]) Bull. College of Agriculture, II No. 7. Tokio 1896.

66. **H. Mayser: Ueber das Zustandekommen der hypnotischen Wirkung der Disulfone.**[1]) Vanderlinden und de Buck [Action physiologique des Disulfones acétoniques: Sulfonal, Trional et Tétronal. Bruxelles, Hayz 1894] haben die schlafmachende Wirkung des Trionals auf die Alkalescenzverminderung des Blutes zurückgeführt. Da wir für die Blutalkalescenz einen Massstaab im Kohlensäuregehalte haben, hat Verf. bei mehreren Kaninchen nach Trionaldarreichung die Blutkohlensäure bestimmt, diese aber nicht vermindert, sondern eher etwas vermehrt gefunden. Ein Absinken der Blutalkalescenz findet nach Eingabe selbst grosser Dosen von Trional nicht statt. Andreasch.

67. **Th. Bokorny: Toxikologische Notizen über Ortho- und Paraverbindungen.**[2]) Frühere Versuche des Verf.'s haben für die Paraverbindungen eine grössere Giftigkeit ergeben als für die Orthoverbindungen. Es wurden deshalb noch verschiedene Derivate in ihrer Wirkung auf niedere Pflanzen und Thiere untersucht. Geprüft wurden: Nitrotoluol, Nitrozimmtsäure, Nitrobenzaldehyd, Bromtoluol, Toluidin, Anisidin, Nitranilin, Dimethyltoluidin, Oxybenzaldehyd, Oxybenzoësäure, Phenylendiamin, Xylol, Xylenol, Kresol. Es ergab sich des öfteren ein erheblicher Unterschied in der Giftigkeit. Bald war die Paraverbindung giftiger, z. B. p-Nitrophenol, p-Nitrotoluol, p-Bromtoluol, p-Toluidin; bald die Orthoverbindung z. B. o-Nitrobenzaldehyd, o-Oxybenzaldehyd, o-Phenylendiaminchlorhydrat. Ein anderes Mal schien kein Unterschied zu bestehen. Auffallend gross ist die Giftigkeit des o-Phenylendiaminchlorhydrates und des p-Bromtoluols. Andreasch.

68. **Eschle: Beiträge zum Studium der Resorptions- und Ausscheidungsverhältnisse des Guajacols und Guajacolcarbonats.**[3]) Die an Menschen und Hunden ausgeführten Versuche ergaben: Die Resorption des reinen Guajacols erfolgt sehr rasch, es ist schon nach wenigen Stunden in der alcoholischen Lösung des Aetherauszugs des Harns durch die Grünfärbung mit Eisenchlorid nachzuweisen. Die Ausscheidung

---

1) Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 9, 135—136. — 2) Pflüger's Archiv 64, 306—312. — 3) Zeitschr. f. klin. Medicin 29. 197—220. Laboratorium von Professor Baumann.

erfolgt zum grössten Theil innerhalb 24 Stunden, die des beträchtlichsten Theiles des Restes am nächsten Tage. Am folgenden Tage finden sich nur mehr Spuren des Körpers im Harn. Das Guajacolcarbonat wird ausschliesslich durch Fäulnissprocesse, unter normalen Verhältnissen also durch die Darmfäulniss, gespalten und resorptionsfähig gemacht. Sein Auftreten im Harn lässt sich qualitativ jedoch schon 5—6 Stunden nach der Einverleibung nachweisen; die Ausscheidungsdauer weist gegenüber dem Guajacol keine wesentliche Veränderung auf. Hieraus und aus dem Umstande, dass bei länger fortgesetzter Guajacol- und Guajacolcarbonatdarreichung in gleichmässigen medicinellen (Mensch), wie in schon toxischen Dosen (Hund) die Zunahme der Aetherschwefelsäuren auf Kosten der Sulfatschwefelsäure eine constante Grösse zeigt, ist der Schluss gestattet, dass ein accumulirender Einfluss des Mittels sich nicht geltend macht. Ein wesentlicher Antheil des resorbirten Guajacols verlässt den Organismus in Form von Aetherschwefelsäure des Harns. Nach Gaben in der Grösse, wie sie in der Therapie zur Anwendung kommen, beträgt die Ausscheidung in dieser Form bei reinem Guajacol etwa 50 % der Einfuhr, bei toxischen Gaben im Thierversuche nur etwa 8 %. Von dem Guajacol des eingegebenen Guajacolcarbonates werden in dieser Form 22—66 % ausgeschieden; das Carbonat scheint desto besser ausgenutzt zu werden, in je kleineren Dosen und je häufiger es zur Verabreichung kommt. Die Erklärung dafür ist bei Eingabe grösserer Dosen in der Beschränkung der Darmfäulniss zu suchen, welche die Zerlegung des Carbonates vermittelt. Nach grossen Guajacolgaben (3,0 pro die) tritt beim Hunde eine Verminderung der Gesammtschwefelsäureausscheidung ein, welche letztere erst allmählich nach Sistirung der Verabreichung des Mittels in die normale Bahnen einlenkt. Beim Menschen, nach in medicinellen Grenzen gehaltenen Gaben, sind derartige Verhältnisse nicht nachzuweisen. Bei Hunden werden auch bei grossen Guajacolgaben (3 pro die) nur wenig über 50 % der Gesammtschwefelsäure im Harn zur Bindung des Guajacols verbraucht, beim Menschen bei den grössten therapeutisch in Betracht kommenden Dosen reinen Guajacols etwa 22 %, des Carbonats annähernd 44 % der Gesammtschwefelsäure. Da also niemals ein vollständiges Verschwinden der schwefelsauren Salze im

Harn und somit ein Mangel von Sulfaten zur Bildung der Aetherschwefelsäuren eintreten kann, können die letzterwähnten Verhältnisse auch durch eine abnorm grosse Zufuhr schwefelsaurer Salze nicht geändert werden. Bei der Bestimmung des Guajacols im Harn nach Kochen mit Säuren findet sich, dass annähernd ein ebenso grosser Bruchtheil des Mittels, wie in der Form von Aetherschwefelsäure, in anderer Gestalt den Organismus verlässt. Mit Sicherheit ist ein beträchtlicher Theil davon an Glukouronsäure gebunden. Brenzcatechin war selbst nach grossen Dosen im Harn nicht nachzuweisen. Nach sehr grossen Gaben von Guajacol, nicht von Carbonat, tritt ein seiner Natur nach bisher nicht bestimmbarer organischer Körper im Harn auf, welcher durch Salzsäure in zähen schleimigen Flocken gefällt wird und möglicherweise zur Verstopfung der Harnkanälchen und Unterdrückung der Nierenfunction, mithin zu schweren Schädigungen des Organismus Anlass geben kann. Andreasch.

69. **St. Bondzyński: Ueber das Verhalten einiger Salicylsäureester im Organismus.**[1]) Zum Nachweise der Salicylsäure im Harn wurde derselbe unter Zusatz von Natriumhydrat zur Syrupconsistenz eingedampft, der Rückstand wiederholt mit absolutem Alcohol extrahirt, das Alcoholextrakt in Wasser gelöst, mit Schwefelsäure angesäuert und mit Essigäther extrahirt. Der Rückstand wurde 6 Stunden lang mit verdünnter Salzsäure am Wasserbade unter Rückfluss erwärmt, die Lösung wieder mit Aether extrahirt, der Rückstand in Ammoniak gelöst, mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag durch Sodalösung zerlegt, das eingeengte und angesäuerte Filtrat abermals mit Aether extrahirt (Schwarz'scher Apparat, im ersten Falle 12—18 Std. lang, bei der 2. und 3. Extraction 4 Std.), dieser verdampft und die nun reine Salicylsäure bei 50—55° getrocknet und gewogen. Zur Aufsuchung im Kothe wurde dieser mehrere Male mit absolutem Alcohol vollständig extrahirt, der Alcohol verdampft, das Extrakt in den Schwarz'schen Apparat gefüllt, angesäuert und der Extraction unterworfen. Der Aetherrückstand wurde mit Wasser erwärmt und die Fett, Cholesterin etc. enthaltenden Kügelchen, in

1) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 28. 88—98.

welchen auch die unlösliche Salicylsäureester enthalten sind, in warmem Weingeist gelöst und mit alcoholischem Kali verseift. Nach dem Verdampfen wurde der seifenartige Rückstand in etwa 1 L. Wasser gelöst, die Fettsäuren durch Schwefelsäure abgeschieden, das nur mehr reine Salicylsäure haltende Filtrat neutralisirt, eingeengt wieder angesäuert und mit Aether extrahirt; die erhaltene Säure wurde mit Bleiessig gereinlgt und weiter wie oben verfahren. In Controlversuchen wurden so aus dem Harne 100,7 bis 109 % der zugesetzten Salicylsäure, aus dem Kothe 96,7 bis 97,3 % der als Salicylglycerid zugesetzten Salicylsäure wieder gefunden. — In Selbstversuchen ergab sich: Natriumsalicylat. Bei Einnahme von 2,478 Grm. Säure wurden 97,5, in einem anderen Falle von 2,3741 Grm. 91,3 % im Harne (48 Std.) wiedergefunden, die Fäces enthielten keine Säure, es wird also vollständig resorbirt. Aethylsalicylat Auch dieses wurde vollständig resorbirt und 91,1 % der darin enthaltenen Säure wieder gefunden. Das aus Aethylenbromid und Kaliumsalicylat leicht herstellbare Aethylensalicylat $C_2H_4(O.CO.C_6H_4.OH)_2$ wurde bei einer eingeführten Menge von 2,42 Grm. zu 47,6 % als Salicylsäure im Harn abgeschieden, während 19,5 % als nicht resorbirt im Kothe wiedergefunden wurden. In einem zweiten Versuche mit 2,13 Grm. wurden 0,516 Grm. Salicylsäure, entsprechend 27,4 % des eingeführten Esters im Kothe ausgeschieden. Trisalicylglycerid. Von 2,0948 Grm. eingenommenen Esters wurden 8,7 % im Körper gespalten und im Harne hauptsächlich als Salicylursäure ausgeschieden, während 86,7 % unverändert den Darm passsirten. Salicylsäuredichlorhydrinester $(CH_2Cl)_2CH.O.CO.C_6H_4.OH$. Hier betrugen die respectiven Zahlen bei Einnahme von 2,2469 Grm. 92,7 % resp. 11,2 %. Der einsäurige Ester wird also im Darm fast vollständig resorbirt, das zweisäurige Aethylensalicylat erscheint zu 46,7 % als Salicylursäure im Harne, das Trisalicylglycerid wird nur zu 8,7 % resorbirt. Während die Fette in Form einer Emulsion resorbirt werden, ist bei diesen Estern eine vorausgehende Spaltung im Darm nothwendig. — Nach Einnahme von Salicylamid, das nach Baas [J. Th. **20**, 37] in die Fäces übergehen soll, konnte Verf. darin weder Salicylsäure noch Salicylursäure nachweisen.

Andreasch.

70. **Friedr. Karl Kleine: Ueber das Verhalten von Formanilid im thierischen Stoffwechsel.**[1]) Der Harn des Hundes, der täglich 4 Grm. Formanilid, im Ganzen 32 Grm., erhielt, wurde eingedampft, der Rückstand 3 Mal mit Alcohol ausgezogen, die vom Alcohol befreiten Auszüge mit Salzsäure und Wasser gekocht, darauf in saurer und alcoholischer Lösung mit Aether ausgeschüttelt. Aus dem sauren Aetherextract schieden sich auf Zusatz von Wasser Krystalle von o-Oxycarbanil $C_6H_4\langle{}^{N}_{O}\rangle C.OH$ aus, das auch Jaffé [J. Th. **18**, 41] nach Fütterung von Acetanilid im Hundeharn beobachtete. In den alkalischen Aetherauszügen liess sich nach den Reactionen p-Amidophenol vermuthen. Bei Verabreichung des Formanilids an Kanincheu fand sich im sauren Aetherextracte Benzoësäure, der alkalische Auszug gab wieder starke Indophenolreaction. Als die Tagesdose bei Kaninchen beträchtlich vermehrt wurde, konnte aus dem alkalischen Extracte Amidophenol isolirt werden. Es verhalten sich also Formanilid und Acetanilid wesentlich gleich im Organismus. Andreasch.

71. **J. A. B. Swaters: Piscidia erythrina** (Jamaica dogwood)[2]). Die von J. Ott 1896 beschriebene narkotisirende Wirkung der Wurzelrinde, gab Veranlassung zu den Untersuchungen des Verf.'s. In dem von Parke, Davis u. Co. gelieferten Fluidextract und in einem vom Verf. nach der Vorschrift der United States Pharmacopoea hergestellten flüssigen Extract wurden weder feste noch flüchtige Alkaloide aufgefunden. Es gelang aber, aus dem bisher unter dem Namen Piscidin bekannten Harz nach Lösung desselben in Alcohol mittelst fractionirter Wasserverdünnung eine weisse amorphe Substanz herzustellen, welche in Alkalien, concentrirter Essigsäure und Salzsäure, Alcohol, Aether und Chloroform löslich, in Schwefel-Kohlenstoff schwer löslich, in Wasser und Petroläther völlig unlöslich war. Dieselbe hatte einen sauren Charakter, wurde aus Säurelösungen durch Wasser niedergeschlagen, aus alkalischen Lösungen hingegen durch Wasser nicht gefällt; Kochen mit verdünnter Schwefelsäure lieferte keine reducirende Substanz. Der Körper konnte nicht in krystallisirter Form erhalten werden. Die Elementaranalyse ergab: 72,2% C; 4,9% H; 24,9% O; kein N und S, und

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 327—332. Labor. von Prof. Jaffé. — 2) Ing.-Diss. Utrecht 1896.

führte zur Formel $C_{15}H_{12}O_4$. Auf die weitere Untersuchung der chemischen Eigenschaften dieses Körpers kann hier nicht eingegangen werden. Die physiologisch-toxikologische, an Fischen, Fröschen und Kaninchen vorgenommene Untersuchung wies bedeutende Unterschiede auf. Fische wurden durch den Aufenthalt in einem mit Piscidinlösung versetzten Medium in 6—24 Std. getödtet, Frösche erlagen der subcutanen Injection unter narkotisirenden Wirkungen mit aufgehobenen Reflexen. Kaninchen zeigten Salivation, leichte Athemnoth, Würgebewegungen, Mydriasis und wurden in intensive Narkose versetzt; nach dem nach 1—2 Stunden erfolgenden Tode wurden alle Organe sehr hyperämisch gefunden. Die angewendeten Giftmengen betrugen ungefähr 20—50 Mgrm. pro Kilogramm Körpergewicht. Die Wirkung des Harzes war zwar eine analoge, aber eine ungleich schwächere, so dass kleine Mengen des Piscidins hier höchstwahrscheinlich als Ursache der toxischen Wirkungen betrachtet werden können. Zeehuisen.

72. **N. Klepzoff: Zur Frage vom Solanin und von den Methoden seiner Bestimmung in Kartoffeln.**[1]) Verf. bestimmte nach dem Verfahren von Otto (Journ. f. prakt. Chemie 1834, p. 58) den Solaningehalt in Kartoffelknollen zu verschiedener Jahreszeit. Keimlinge, Augen, Schale und Parenchym wurden getrennt untersucht. Im November enthielten die Kartoffeln kein Solanin. Im December hatten sich Keimlinge entwickelt; dieselben enthielten 0,19 % Solanin die abgeschabte Schalenhaut 0,11 %, das Parenchym 0,02 %, (Spuren). Im Januar enthielten die Keimlinge 0,25 % Solanin, die Schalen, (mit dem Messer, wie in der Küche üblich, abgetrennt) weniger als 0,07 %. Im Februar wurde in der abgeschabten Schale 0,09 % gefunden, dus Parenchym enthielt weniger als 0,007 %. Im März enthielten die Keimlinge 0,2 %, die abgeschabte Schale 0,07 % und das Parenchym weniger als 0,024 %. Walther.

73. **Baum und Seeliger: Geht das dem Körper einverleibte Kupfer auch auf den Fötus über?**[2]) Eine grosse, trächtige Dogge erhielt vom 2. Mai bis 22. Juni täglich 0,25 Grm. Kupfervitriol mit dem aus Reis und Fleisch bestehenden Futter. Die Geburt der Jungen erfolgte am 10. Juni. Das erste, am 11. Juni getödtete Junge enthielt in der Niere kein Kupfer, in der Leber

---

1) Wratsch 1896, No. 18, 19 u. 22 (russisch). — 2) Deutsche thierärztliche Wochenschr. 1896, 302; Centralbl. f. Physiol. 10, 752.

waren 0,0024 % CuO enthalten. In der Zeit vom 27. Juni bis 4. Juli starben die drei übrigen Jungen. Während die neugeborenen Thiere keine Abweichung von der Norm erkennen liessen, gediehen die Jungen bald nur wenig, ihr Gewicht nahm trotz reichlicher Milch von Seite der Mutter kaum zu, nach $3^1/_2$ Wochen waren sie kaum grösser als nach der Geburt und zeigten einen hochgradigen Schwächezustand. 10 Tage nach der Geburt ungefähr traten Krämpfe auf, welche bis zum Tode immer heftiger wurden. Auch mit der Muttermilch müssen die Jungen noch Kupfer aufgenommen haben, da in der Leber der jetzt verendeten Thiere 0,0031 % CuO gefunden wurde. Die Nieren enthielten nur ganz geringe Spuren von Kupfer. Andreasch.

74. **Werner Rosenthal: Versuche über die Vertheilung des Broms im Thierkörper nach Eingabe von Bromverbindungen.**[1]) Verf. hat Versuche darüber angestellt, ob sich das Brom nach Eingabe in irgend einer Drüse des Körpers, besonders etwa in der Schilddrüse anhäufe. Zum Bromnachweis wurde aus der durch Alkali und Salpeter erhaltenen Schmelze das Halogen durch Silbernitrat gefällt, der Niederschlag durch Zinkstaub und 1—3 Tropfen verdünnter Schwefelsäure zersetzt, aus der Lösung zunächst durch Chlorwasser und Schwefelkohlenstoff das Jod entfernt, darauf das Brom frei gemacht und mit 1 cm^3 Schwefelkohlenstoff ausgeschüttelt. Durch Vergleichung mit Proben einer 1 ‰igen Bromkaliumlösung wurde der Bromgehalt abgeschätzt. 0,2 Mgrm. Brom liessen sich eben noch in 10 cm^3 Flüssigkeit nachweisen. Es wurde an je zwei Hunde entweder Bromkalium respective Paal-sches Bromwasserstoffpepton verfüttert und zwar jedesmal von gleichem Bromgehalt, 1,6 Grm. in einmaliger Dosis und 3,61 Grm. in 6 Tagesdosen. Das erste Paar Hunde wurde am 6. Tage, das zweite am 3. Tage nach der letzten Dosis getödtet. Das Brom wurde in je 1 Grm. der Trockensubstanz bestimmt, resp. nachgewiesen. Zunächst fand sich kein Unterschied zwischen dem bromwasserstoffsauren Pepton und dem Kalisalze, nur war in ersterem Falle der Bromgehalt der Leber um $^1/_5$ resp. $^2/_5$ grösser. In den Schilddrüsen

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 227—232.

wurde bei allen vier Hunden Brom nachgewiesen, der Gehalt scheint dem der Milz gleichzukommen. Bei einem Hunde war ein Kropf vorhanden; die Schilddrüse (5,65 Grm. trocken) war jodfrei (trotz der Ernährung mit Hundekuchen, die nach Baumann jodhaltig sind) und enthielt mindestens 8,22 Mgrm. Brom, also 1,4 Grm. auf 1 Grm. Trockensubstanz. Wie auch Nencki und Schoumow-Simanowski [J. Th. **24**, 338] gefunden haben, enthält die Niere am meisten Brom, hernach kommt die Leber, während diese Autoren in der Leber wenig Brom fanden. Die Resultate werden in einer kleinen Tabelle wiedergegeben, die aber in Anbetracht der unsicheren Schätzungsmethode nur relativen Werth besitzt.

Andreasch.

75. **Ed. Pflaumer: Ueber Wirkungen und Schicksale des bromwasserstoffsauren Glutinpepton im thierischen und menschlichen Organismus.**[1]) Unter den auf Gehirn und Rückenmark gleichzeitig wirkenden Mitteln nimmt das Brom die erste Stelle ein. Es wurde nun das von C. Paal durch Erwärmen von Gelatine mit Bromwasserstoff gewonnene Glutinpeptonbromhydrat (mit 20,7 % Br) auf seine Wirksamkeit untersucht. Nachdem bereits Ganz (Sitzungsbericht Physik.-med. Soc. Erlangen, Heft **26**, 47] dargethan hat, dass das salzsaure Glutinpepton gleich dem im Körper selbst entstandenen Pepton wirkt nnd keine giftige Eigenschaft besitzt, konnte Pfl. die Wirkung an Menschen studiren. Zur Brombestimmung im Harn wurde derselbe schwach alkalisch gemacht, verdampft und verkohlt, die Kohle mit Wasser ausgekocht, das Brom durch Chlorwasser frei gemacht, mit Schwefelkohlenstoff ausgeschüttelt und colorimetrisch bestimmt. Das per os eingeführte »Brompepton« wurde rasch resorbirt, im Harn wurde nur Brom, aber kein Pepton ausgeschieden. Die Bromausscheidung war vom ersten Tage an relativ schwach und dauerte in abnehmender Stärke sechs Wochen lang, vielleicht noch länger. Toxische Wirkungen traten selbst bei grösseren Dosen (40 Grm.) nicht ein. Bei Einführung in die Blutbahn oder unter die Haut bezw. Bauchhöhle waren Brom

---

1) Sitzungsber. d. physikal.-med. Soc. Erlangen **27**, 145—176; durch chem. Centralbl. 1896, I, 1108.

und Pepton sehr bald im Harn nachweisbar. Der Umstand, dass das Brom viel länger als das Pepton nachgewiesen werden konnte, spricht für eine Spaltung des Präparates in seine Componenten. Das in grösserer Menge direkt in die Blutbahn eingeführte Brompepton rief, ohne Athmung und Herzthätigkeit wesentlich zu beeinflussen, einen narkoseähnlichen Zustand hervor, welcher mit der Vollendung der Infusion ohne Nachwirkung verschwand.

76. **R. von Boethlingk: Zur Frage von der Bestimmung des Stickstoffs in organischen Substanzen nach der Methode von Kjeldahl-Wilfarth.**[1]) Verf. empfiehlt zur grösseren Genauigkeit der Resultate die zu untersuchende Substanz in demselben Kolben abzuwägen, in welchem nachher die Zerstörung der organischen Substanz nach Wilfarth vorgenommen wird; passend sind dazu Kolben von 100 CC. Inhalt. Das Erhitzen der Kolben wird bis zur vollkommenen Entfärbung der Flüssigkeit fortgesetzt, dann gekühlt, mit Wasser verdünnt, in den Destillationskolben, der nicht mehr wie 500 CC. fassen soll, gespült, und, um einen grösseren Ueberschuss von Natronlauge zu vermeiden, nach Phenolphtaleïn neutralisirt. Der weitere Gang der Analyse wie üblich; Verf. verwendet als Indicator bei der Titrirung der Schwefelsäure eine wässrige Lösung von Congoroth, welche durch Schwefelsäure bis zur Violettfärbung neutralisirt war. Titrirt wird mit $^1/_4$—$^1/_5$ normaler Sodalösung bis zur Rothfärbung. Der Indicator wird schon vor der Destillation zur Säure zugesetzt. Walther.

77. **Colasanti und Brugnola: Die biologische Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds.**[2]) Das H_2O_2 wirkt, in den Organismus eingeführt, nicht nur mechanisch durch Gasembolien, sondern auch chemisch auf die Gewebe, auf das Blut und auf die verschiedenen Factoren des Stoffwechsels (Colasanti und Capranica). Die Autoren haben neuere Versuche mit dem H_2O_2 angestellt und sein Verhalten je nach den verschiedenen Thieren, dem Titre des H_2O_2, seiner Reaction, der Art seiner Darstellung und der angewandten

1) Archives des sciences biolog. 5, 225 (russisch). — 2) L'azione biologica dell' acqua ossigenata. Arch. italiennes de Biol. 1896, Tom 25.

Menge untersucht. Das zu den Untersuchungen verwandte H_2O_2 war neutral, chemisch rein, in Kältemischung wohl aufbewahrt. Es wurde theils unter die Haut, theils in die Venen eingespritzt. Das Ergebniss der Untersuchungen war folgendes: 1. Kaninchen unter die Haut eingespritzt, wirkt das H_2O_2 stets tödtlich. Der Tod erfolgt unter den Erscheinungen der Asphyxie, die durch allgemein verbreitete Sauerstoffembolien hervorgerufen wird, indem sich das H_2O_2 in Berührung mit den Geweben schnell zersetzt. 2. Dagegen wirkt das H_2O_2, hypodermisch eingeführt, bei Hunden nicht tödtlich. Es tritt Salivation auf und lokales Emphysem an der Injectionsstelle. Das Emphysem ist Folge der schnellen Zersetzung des H_2O_2, von dem ein Theil absorbirt und rasch in den Blutlauf aufgenommen wird und nervöse Störungen, Krämpfe, hervorruft, die bei intravenöser Application besonders stark sind. Diese Krämpfe gleichen denen durch Comprimirung der Luft hervorgerufenen. 3. Das auf hypodermischem Wege in den Organismus eingedrungene H_2O_2 setzt die biochemischen Processe des Stoffwechsels herab. Die Oxydationsprocesse werden vermindert und deshalb weniger Harnstoff, Chlor, Phosphorsäure und Kohlensäure ausgeschieden. 4. In grossen Dosen führt das hypodermisch eingebrachte H_2O_2 zu sehr ausgesprochener Urobilinurie. 5. Bei direkter Einführung des H_2O_2 durch die Venen in das Blut treten Veränderungen an den rothen Blutkörperchen auf. Der Farbstoff derselben wird in Methämoglobin übergeführt, die Urobilinurie des Harns wird zur Hämoglobinurie. Ersteres, wenn die eingeführte Menge H_2O_2 1—3 $^0/_{00}$ nicht übersteigt, letzteres bei 4 $^0/_{00}$ des Körpergewichts des Thieres. Diese Erscheinungen sind durch chemische Analyse und spektroskopische Untersuchung nachweisbar. 6. Die rothen Blutkörperchen nehmen stark an Zahl ab, sie nehmen grossentheils sehr mannigfache Gestaltung an, so wie bei Poikilocytose und gehen endlich ganz zu Grunde. 7. Die regressive Metamorphose wird durch die intravenöse Einspritzung des H_2O_2 stark gestört. Sie wird im Allgemeinen und sehr merklich herabgesetzt. Die Hauptfactoren derselben, Harnstoff, Chlor und Phosphorsäure des Harns sinken auf die Hälfte der Norm und selbst tiefer. Ebenso die durch die Lunge ausgeschiedene Kohlensäure. 8. Injection von 5 $^0/_{00}$ des Körpergewichts führen zum Tod. Dem Tod gehen starke

tetanische Krämpfe voraus, ähnlich jenen, wie sie P. Bert als Folge von Sauerstoffwirkung bei stark erhöhtem Luftdruck beschrieben hat. 9. Bei Pflanzenfressern führen die intravenösen Injectionen zu rascher allgemeiner Gasembolie, die den Tod zur Folge hat. Bei Fleischfressern ist dies nicht der Fall. 10. Aus allem diesem ergiebt sich, dass das H_2O_2 hauptsächlich als Blutgift wirkt. Colasanti.

V. Blut.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Blutfarbstoffe.

*A. Hénocque, Spectroscopie biologique. Spectroscopie du sang. Paris 1895, pp. 199. Enc. scient. des Aide-memoire. Verf. giebt in den ersten Kapiteln einiges Allgemeine über die Spektroskopie und ihre Technik, sowie über die Eigenschaften des Haemoglobin. Er beschreibt dann ausführlich sein Verfahren der Haematospektroskopie und stellt die von ihm und seinen Schülern nach diesem Verfahren gewonnenen Resultate zusammen, welche das Variiren des Haemoglobin-Gehalts im Blute in physiologischen und pathologischen Zuständen, sowie unter dem Einfluss von Medikamenten betreffen. Schliesslich wird die „Activität der Reduction" des Oxyhaemoglobin und das Variiren derselben abgehandelt. Herter.

*George Oliver, ein neuer Apparat zur Haemoglobin-Bestimmung. Journ. of physiol. **19**, 15–16. Das Blut wird in einen „automatischen Blutmesser" von 5 Cmm. durch Capillarität eingesaugt; es wird in der „Blutzelle" auf etwas unter 1% verdünnt. Zur colorimetrischen Vergleichung dient ein Satz Lovibond'scher Gläser, deren Unterschiede je 10% Haemoglobin entsprechen. Für Tageslicht und Kerzenlicht sind verschiedene Gläser erforderlich. Als Hintergrund dient präcipitirtes Kalksulfat, welches das Licht gut reflektirt. Herter.

*Karl Hermann Mayer, die Fehlerquellen der Haematometeruntersuchung (v. Fleischl). Deutsches Archiv f.

klin. Medicin 57, 166—224. Eine sehr eingehende Besprechung der beim Gebrauche v. Fleischl's Haematometer möglichen Fehlerquellen mit detaillirten Angaben zur Vermeidung derselben.

*F. C. Busch und A. T. Kerr, Vergleichung der Methoden von Fleischl, Gowers und der von Hammerschlag für Hämoglobinbestimmung im Blute. Transact. of the American Microscop. Society 1895, 165; Centralblatt für Physiol. 10, 453. Werthlos.

*M. Lederer, zur Methodik der Blutuntersuchung. Zeitschr. f. Heilkunde 16, 107—112. Es wurden vergleichend geprüft die Methoden der Hämoglobinbestimmung mittelst des Fleischl'schen Hämometers und des Hämoglobinimeters von Gowers, ferner die Methoden der Blutkörperchenzählung nach Thoma-Zeiss, Miescher [J. Th. 28, 122] und der volumetrischen Methode mittelst des Hämatokriten von Blix-Hedin.

78. P. Giacosa, ein neues Chromometer für quantitative Bestimmung des Hämoglobins des Blutes.

79. G. Hoppe-Seyler, zur Verwendung der colorimetrischen Doppelpipette von F. Hoppe-Seyler zur klinischen Blutuntersuchung.

80. H. Winternitz, über die Methode der Blutfarbstoffbestimmung mit Hoppe-Seyler's colorimetrischer Doppelpipette.

81. W. Zangemeister, ein Apparat für colorimetrische Messungen, insbesondere für quantitative Hämoglobinbestimmungen.

82. H. Winternitz, Untersuchungen über das Blut neugeborner Thiere (Hämoglobingehalt).

83. W. Küster, Beiträge zur Kenntniss des Hämatins.

84. M. Bialobrzeski, über die chemische Zusammensetzung des nach verschiedenen Methoden dargestellten Hämins und Hämatins.

85. E. Schunck und L. Marchlewski, zur Chemie des Chlorophylls.

86. Dieselben, zur Chemie des Chlorophylls.

87. A. Tschirsch, zur Chemie des Chlorophylls.

*L. Marchlewski, die Chemie des Chlorophylls. Herrn Tschirch zur Antwort. Journ. f. prakt. Chemie, N. F. 54, 422—428. Polemik.

88. M. Nencki, über die biologischen Beziehungen des Blatt- und Blutfarbstoffes.

89. N. Kromer, über die Veränderung des Blutfarbstoffes durch Schwefelkohlenstoff.

*Paul Binet, Mittheilung über das Vorkommen von Sulfomethämoglobin bei der Vergiftung mit Schwefelwasserstoff. Rev. méd. de la Suisse rom. 1896, Trav. du lab. de thérap. expérim. de l'Université de Genève, II, 243—249. Der doppelte Absorptionsstreif des Sulfomethämoglobin, welcher bei Fröschen regelmässig zu beobachten ist, tritt auch bei Warmblütern (Ratten, Meerschweinchen, Kaninchen) auf, wenn die Dose des Schwefelwasserstoffs gross ist, der Tod schnell eintritt und die Autopsie spät vorgenommen wird. Herter.

*L. Brociner, über die Giftigkeit des Acetylens. Compt. rend. **121**, 773—774. Die von Gréhant unternommenen Versuche stimmen mit denen des Verf.'s aus dem Jahre 1887 überein: 1. Das Blut löst $^{80}/_{100}$ seines Volums an Acetylen. 2. Das spektroskopische Verhalten wird dadurch nicht geändert. 3. Im Vacuum giebt das Blut das Acetylen ab, zum grössten Theil in der Kälte, vollständig beim Erwärmen auf 60°. 4. Die Verbindung des Acetylens mit Hämoglobin ist, wenn sie wirklich existirt, sehr unbeständig. 5. Die toxischen Wirkungen des Acetylens sind sehr schwach.

*L. Boccari und E. Rimini, über die biologische Wirkung einiger neuer Sauerstoffverbindungen des Stickstoffes. Annali Chim. Farm. **28**, 241—246; chem. Centralbl. 1896, II, 309. Verff. untersuchten das von Angeli dargestellte Salz des Nitrohydroxylamins $Na_2N_2O_3$. Die rothe Farbe des Hundeblutes wird in rothbraun verwandelt, wobei die Linie des Sauerstoffhämoglobins erheblich schwächer wird. Durch Reduktionsmittel verliert ein solches Blut die zwei Absorptionslinien nicht, es liegt somit eine Modification des Sauerstoffhämoglobins vor, welche gegen Reduktionsmittel beständig ist, vielleicht das Stickoxydhämoglobin von Hermann und Hoppe-Seyler. Es werden des Weiteren die Vergiftungserscheinungen, welche der Körper bei Fröschen und Mäusen hervorruft, näher beschrieben. Andreasch.

*J S. Haldane, R. H. Makgill und A. E. Mavrogordato, die Wirkung der Nitrite und physiologisch verwandter Substanzen. Journ. of physiol. **20**, 18. Nitrite verwandeln das Hämoglobin des Blutes nicht einfach in Methämoglobin, wie gewöhnlich angenommen wird, sondern in ein Gemisch von Methämoglobin und Stickoxydhämoglobin; Amylnitrit im Ueberschuss bildet, wie es scheint Photomethämoglobin. Obgleich die Nitrite Gewebegifte darstelleu, tödten sie Warmblüter (Mäuse und Kaninchen) doch nur durch die Wirkung auf den Blutfarbstoff und den dadurch bedingten Sauerstoffmangel.

Verff. schliessen dies einerseits aus der Aehnlichkeit der Vergiftung durch Nitrit mit der Kohlenoxydvergiftung, andererseits aus dem Umstand, dass Dosen von Nitrit, welche an der Luft lethal wirken, in Sauerstoff unter hohem Druck vertragen werden. Bei längerem Aufenthalt in Sauerstoff stellt sich der normale Zustand des Blutes wieder her. Herter.

*Heinr. Szigeti, über die Anwendung der Carbolsäure beim Nachweise von Blutspuren. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 12, Supplementh. 101—104.

*Heinr. Szigeti, über Kohlenoxydmethämoglobin und Kohlenoxydhämatin. Vierteljahrsschr. f. gerichtl Medicin 11, 299—302.

*Max Richter, zur Differentialdiagnose zwischen Kohlendunst- und Leuchtgasvergiftung. Wiener klinische Wochenschr. 1896, 753—755. — Wachholz (Experimentelle Beiträge zur Lehre von der Kohlenoxyd- und Leuchtgasvergiftung in gerichtsärztlicher Hinsicht. Krakau 1896. Selbstverlag) will die Leuchtgas- von der Kohlenoxydvergiftung unterscheiden, indem das Blut mit rothem Blutlaugensalze bis zum Verschwinden der Kohlenoxydhämoglobinstreifen versetzt wird. Bei Leuchtgasvergiftung soll die Blutlösung roth bleiben und bei entsprechender Verdünnung ein dem des reducirten Hämoglobin ähnliches Spektrum, oder, wenn wenig Leuchtgas einwirkte, das Methämoglobin-Absorptionsband zeigen. Verf. macht aufmerksam, dass diese Probe nicht verwerthbar sei, weil bei beiden Vergiftungen das Blut nach Zusatz von Ferricyankali braun wird und Methämoglobin entsteht. Mit Leuchtgas in der Eprouvette behandelte Methämoglobinlösungen röthen sich und zeigen das oben erwähnte Spektrum, weil sich Cyanhämatin bildet, aus dem in jedem Leuchtgase vorhandenen CN, welches auch im Kohlendunst vorhanden ist.

Blutgase (vergl. auch Cap. XIV).

*Osc. Zoth, die selbstthätige Quecksilberluftpumpe von Kahlbaum, verbessert und für die Zwecke der Blutgasanalyse eingerichtet. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 16, 65—77.

*Osc. Zoth, Rieseltrockenapparat für schnellwirkende Blutgaspumpen. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 16.

*F. Neesen, Tropfen-Quecksilberpumpe mit Einrichtung zur Bestimmung der Blutgas-Mengen (mit einer Abbildung). Zeitschr. f. physiol. Chemie 22, 478—482.

90. L. Frédéricq, über die Spannung der Gase im arteriellen Blute und die Theorie des Gaswechsels der Lungenathmung.

*Léon Frédéricq, kann die Erhöhung der Sauerstoff-Spannung im Blut Apnoe hervorrufen? Arch. de biolog, 14, 119—125. Siehe J. Th. 24, 108.

91. E. Biernacki, Beiträge zur Pneumatologie des pathologischen Menschen-Blutes. zur Blutgerinnungsfrage und zur Lehre der Blutalkalescenz in krankhaften Zuständen.

92. L. Hill und N Nabarro, über den Wechsel der Blutgase im Gehirn und Muskel im Zustande der Ruhe und der Thätigkeit.

Morphologische Elemente; Osmose.

*Eugen Botkin, zur Morphologie des Blutes und der Lymphe. Virchow's Archiv 145, 369—403.

*Julius Arnold, zur Morphologie und Biologie der rothen Blutkörper. Virchow's Archiv 145, 1—29.

93. F. Latschenberger, das physiologische Schicksal der Blutkörperchen des Hämoglobinblutes.

*Jules Chéron, augenblickliche Hyperglobulie durch periphere Reizung; Consequenzen. Compt. rend. 121, 314—315.

*Ph. Knoll, über die Blutkörperchen bei wechselwarmen Wirbelthieren. Sitzungsber. d. kais. Academie d. Wissensch. in Wien, 105. Band, Abth. 3, pag. 35—66.

*Urcelay, de la résistance des globules rouges. Thèse, Paris 1895.

*Paul Claisse und Otto Josué, Zustand des Blutes bei Pneumokoniose, Compt. rend. soc. biolog. 48, 1020—1022. Verff. liessen Meerschweinchen stundenweise in einem mit Russ erfüllten Käfig athmen, so dass sich reichlich Kohlenstaub in den Lungen anhäufte. Die Respiration dieser Thiere war normal, auch das Blut zeigte keine deutlichen Abnormitäten. Ein Thier, welches 250 Stunden in mit Russ erfüllter Luft geathmet hatte, besass 6200000 Erythrocyten (Normalmittel 6293000) von durchschnittlich 7,052 μ Durchmesser (normal 7,061 μ), mit 5 % grosser Körperchen (normal 3 %) über 8 μ; nach weiteren 10 Stunden im Russ wurde 1 % grosse Körperchen gezählt; der Hämoglobingehalt entsprach 55 der Fleischl'schen Scala (normal 57). Bei einem tuberculösen Thier mit starker Dyspnoe, welches 93 St. im Russ geathmet hatte, wurden 5518000 Erythrocyten gezählt von bis auf 7,846 μ vergrössertem mittleren Durchmesser und mit 37 % grossen Körperchen. (Die Tuberculose bedingte diese Veränderungen nicht, denn ein anderes tuberculöses Thier, welches abgemagert war, aber geringere Dyspnoe zeigte, hatte 4774000 Erythrocyten von durchschnittlich 7,016 μ Durchmesser mit nur 7 % grossen Körperchen. Die Messungen wurden nach Malassez vor-

genommen (Messung der in der Camera clara gezeichneten Körperchen mit dem globulimetrischen Lineal). Herter.

*Ossian Schauman und Emil Rosenquist, zur Frage über die Einwirkung des Höhenklimas auf die Blutbeschaffenheit. (Vorl. Mitttheil.) Centralblatt für innere Medicin 17, No. 22. 569—576.

*G. Lovell Gulland, über die gekörnten Leucocyten. Journ. of physiol. 19, 385—417.

*Jacob Fröhlich, experimentelle Studien über die Entstehung der Leukocytose. Ing.-Diss. 31 Seiten. Breslau.

*C Roncagliola, Leukocythose nach Ergotin. Cronaca della clinica di Genova 1895. R. hat an 45 Patienten der medicinischen Klinik zu Genua Versuche mit Ergotineinspritzungen gemacht und eine starke Vermehrung der Leukocyten im Blut dabei constatirt. In den kleinen mit Ergotin erfüllten Capillaren nach der Einspritzung beim Menschen und beim Kaninchen fand sich starke Anhäufung von weissen Blutkörperchen. Colasanti.

*George Oliver, eine neue Methode, den Gehalt an Blutkörperchen zu bestimmen. Journ. of physiol. 19, 16. Sieht man durch ein mit einer durchsichtigen Flüssigkeit gefülltes, abgeplattetes Rohr in 10 Fuss Entfernung auf eine Kerzenflamme, so sieht man eine helle transversale Linie. Diese ist nicht sichtbar, wenn man die Röhre mit nicht genügend verdünntem Blut füllt (zur Verdünnung dient Hayem's Flüssigkeit); der Grad der Verdünnung, bei welchem die Linie zuerst auftritt, hängt von dem Gehalt an Körperchen ab und bildet ein auf $^1/_2$ bis 1 $^0/_0$ genaues Mittel zur Bestimmung desselben. Herter.

94 J. A. Tschujewski, die Volumbestimmung der morphologischen Elemente des Blutes mittelst des Hämatokrits.

*Lépine und Lyonnet, über die Bremer'sche Reaction des diabetischen Blutes. Lyon méd. 82, 187—189. Verff. bestätigen, dass die Blutkörperchen von Diabetikern (in dünner Schicht auf Glas ausgebreitet) sich mit Bremer's Reagens[1]) grün färben, während die normalen hell rothbraun erscheinen (die Kerne

---

[1]) Bremer, Med. news, 9. Febr. 1895; New York med. journ. 7 march 1896. Das Bremer'sche Reagens wird bereitet, indem man gesättigte Lösungen von Eosin und von Methylenblau zusammenmischt (nach Verff. soll man ein zinkhaltiges Methylenblau nehmen), den erhaltenen Niederschlag abfiltrirt, etwas Eosin und Methylenblau hinzufügt und das Ganze in Alcohol löst. Das Reagens hält sich nur wenige Tage; beim Gebrauch wird es verdünnt.

der Leukocyten blau). B. zeigte, dass diese Reaction durch Zusatz von Zucker nicht hervorgerufen wird, wohl aber durch Zusatz von diabetischem Urin, und dass sie nicht verschwindet, wenn beim Diabetiker der Harn vorübergehend zuckerfrei wird. B. constatirte sie bei allen Arten von Diabetes, ausser bei dem Phloridzin-Diabetes. Verff. erhielten die Reaction aber nicht nur bei Diabetes, sondern auch bei Leukämie. Sie sind geneigt, zu glauben, dass dieselbe durch die Herabsetzung der Blutalkalescenz zu Stande kommt, welche beiden Krankheiten gemeinsam ist.

Herter.

*G. Epifanow, über den Einfluss subcutaner Injectionen von Spermin und Moschus auf die morphologische Zusammensetzung des Blutes bei gesunden und kranken Menschen. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1896, No. 43.

95. F. Bottazzi, über den Metabolismus der rothen Blutkörperchen.

96. F. Bottazzi, der Gesammtstickstoff der rothen Blutkörperchen und sein Verhältniss zum Hämoglobinstickstoff bei verschiedenen Wirbelthieren.

97. F. Bottazzi, Veränderungen der rothen Blutkörperchen bei Asphyxie.

98. F. Bottazzi, Veränderung der rothen Blutkörperchen nach der Thyreoidectomie.

*G. Manca, Einfluss des Cocaïns auf die Resistenz der rothen Blutkörperchen. Lo Sperimentale 1894, 486. In dieser vorläufigen Mittheilung berichtet M. über zahlreiche Versuche, die beweisen, dass die Resistenz der rothen Blutkörperchen durch Zuführung von Cocaïn hydrochlor. mehr oder weniger herabgesetzt wird.

Colasanti.

99. F. Bottazzi, die Milz als hämokatatonisirendes Organ.

*J. Laudenbach, die blutbildende Function der Milz. Historische und kritische Studie. Arch. de physiol. 28, 724—738.

*J. Laudenbach, kritische Auseinandersetzung der die Zusammensetzung des Milzblutes betreffenden Untersuchungen. Arch. de physiol. 28, 739—754. Aus der kritischen Zusammenstellung des Verf.'s sei hier hervorgehoben, dass die Untersuchungen von Malassez und Picard[1]), Bizzozero und Salvioli [J. Th. 11, 142], Gibson-

1) Malassez und Picard, Compt. rend. 79, 1874.

Lockart[1]), Grigorescu[2]), von Middendorff[3]), Glass [J. Th. 19, 126], Gurwitsch [J. Th. 28, 118], Zelensky[4]) für die Bildung rother Blutkörperchen in der Milz sprechen, während andererseits auch die Zerstörung rother Blutkörperchen in dem Organ anzunehmen ist (Kölliker[5]), Scherer, Mya[6]), Popoff[7]), Eliasberg [J. Th. 28, 117]. A. Schwartz glaubte diese doppelte Function der Milzzellen in vitro verfolgen zu können [J. Th. 18, 78]; er beobachtete, dass unter dem Einfluss der ausgewaschenen, farblosen Zellen der Pulpa Oxyhämoglobin-Lösungen sich schnell entfärben unter vorübergehender Bildung von Methämoglobin, und das später Hämoglobin in den Lösungen auftritt, was Schwartz durch Zerstörung und Wiederaufbau von Blutfarbstoff erklärt. Verf. bestätigt, dass durch die Milzzellen die auch in reinen Oxyhämoglobinlösungen auftretende Bildung von Methämoglobin beschleunigt wird, konnte aber die von Schwartz angegebene vollständige Entfärbnng nicht beobachten (eine theilweise Entfärbung wird dadurch bedingt, dass sich Farbstoffe wie Oxyhämoglobin, Methämoglobin, Indigocarmin auf den Zellen niederschlagen). Die spätere Bildung von Hämoglobin (aus Methämoglobin) sieht Verf. als einen Fäulnissprocess an (Hoppe-Seyler). Herter.

100. J. Laudenbach, experimentelle Untersuchungen über die Blut bildende Function der Milz.

*C. Benda, über den Bau der blutbildenden Organe und die Regeneration der Blutelemente beim Menschen. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. Du Bois-Reymond's Arch. physiol. Abth. 1896, pag. 347—352.

101. C. Eijkmann, Blutuntersuchungen in den Tropen.

A. v. Koranyi, Untersuchungen über den osmotischen Druck thierischer Flüssigkeiten unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen (Harn, Blut), Cap. VII.

---

1) Gibson-Lockart, the blood-forming organs and blood-formation. Journ. of anat. and physiol. 20, 100—113, 324—353, 456—474, 1886. — 2) Grigorescu. Arch. de physiol. norm. et pathol. 8, 1891. — 3) von Middendorff, Bestimmungen des Hämoglobingehaltes im Blut der zu- und abführenden Gefässe der Leber und der Milz, J. D. Dorpat, 1888. — 4) Zelensky, l'influence de la nutrition sur la composition du sang. Receuil physiologique par A. et B. Danilewsky, 2, 1891. — 5) Kölliker, Mikroskop. Anat. 2. — 6) Mya, Arch. it. de biolog. 16, 108—112, 1891. — 7) Popoff Pathologische Anatomie des Blutes und der Blut bildenden Organe beim Gebrauch einiger Substanzen, welche Hämoglobinämie hervorrufen. Diss. 1892 (russisch).

H. Koeppe, über den osmotischen Druck des Blutplasmas und die Bildung der Salzsäure im Magen, Cap. VIII.

102. G. Gryns, über den Einfluss gelöster Stoffe auf die rothen Blutzellen, in Verbindung mit den Erscheinungen der Osmose und Diffusion.

103. Manca, das Gesetz der isotomischen Coefficienten der rothen Blutkörperchen des ausserhalb des Organismus conservirten Blutes.

104. G. Zanier, über die Resistenz des fötalen Blutes.

105. G. Cutore, Wirkung des Chinins auf die Isotonie und die Menge der rothen Blutkörperchen.

106. F. Bottazzi, Veränderungen der rothen Blutkörperchen nach intravenöser Injection von Eiweisspeptonen.

*H. J. Hamburger, über die Permeabilität der rothen Blutkörperchen. Nederl. Tijdschrift var Geneeskunde, 1896, I, 201—212. Diese Arbeit ist zum Theil polemischen Inhalts, und zwar wendet Verf. sich gegen die von Gryns [J. Th. 25, 121] erörterte Kritik. Er befürwortet seine früher ausgesprochene Meinung der Permeabilität der Erythrocyten gegen Chloride und liefert noch einige bisher nicht publicirte Versuche über diesen Gegenstand. Zeehuisen.

*Vaquez und Marcano, Veränderung der Resistenz des Blutes bei der paroxystischen Hämoglobinurie. Compt. rend. soc. biolog. 48, 115—116. In einem mit Malaria zusammenhängenden Krankheitsfall wurden vor der Krise 3500000 Erythrocyten gezählt, von denen bei 24stündiger Einwirkung von künstlichem Serum 700000 zerstört wurden. Während des Anfalls wurden 3200000 Erythrocyten gezählt; davon gingen unter gleichen Bedingungen 1200000 zu Grunde. Der Hämoglobingehalt des Blutes war zur Zeit des Anfalls noch stärker herabgesetzt als die Blutkörperchenzahl. Herter.

*S. G. Hedin, über die Bestimmung isosmotischer Concentrationen durch Centrifugiren von Blutmischungen. Zeitschr. f. physik. Chemie 17, 164—170.

*H. Köppe, Bemerkungen zu Hedin's Abhandlung: Ueber die Bestimmung isosmotischer Concentrationen durch Centrifugiren von Blutmischungen. Ibid. 17, 552—553.

*André Claisse, Modification der Leukocytose in den Infectionen durch massenhafte Injectionen von Salzlösungen. Compt. rend. soc. biolog. 48, 806—808. Die intravenöse Injection von Salzlösungen setzt die gesteigerte Zahl der Leukocyten im Blut von Infectionskranken und die fieberhafte Temperatur

derselben herab, oft nach einem Stadium der Reaction. Sie wirkt ähnlich wie die Injection von antitoxischem Serum, z. B. Diphterieheilserum (Ewing). Herter.

*L. Malassez, über die sogenannten physiologischen Salzlösungen. Compt. rend. soc. biolog. 48, 504—506. Die als physiologische Kochsalzlösung, in der Klinik als „künstliches Serum" bezeichnete 7,5 ‰ Chlornatriumlösung ist nicht die Lösung, welche die normalen Erythrocyten des Menschen und einiger höherer Thiere am besten conservirt. Bei 50 bis 200facher Verdünnung des Blutes mit dieser Lösung ändert sich sofort die Form der Blutkörperchen; der Durchmesser nimmt ab, während die Dicke zunimmt. In concentrirteren Salzlösungen (5 bis 20 %) findet die umgekehrte Formveränderung statt; diese ist jedoch weniger ausgesprochen. Eine Lösung mit 1 % Chlornatrium oder etwas mehr wirkt in den meisten Fällen am besten conservirend. Herter.

*L. Malassez, über die Flüssigkeiten, welche die Erythrocyten angeblich conserviren oder fixiren, und die Fehler, welche sie bei den Messungen und Volumbestimmungen dieser Elemente verursachen können. Compt. rend. soc. biolog. 48, 511—514. Keine der empfohlenen Lösungen ist indifferent. Die Erythrocyten des Kaninchens verkleinern ihren Durchmesser in Natriumsulfat unter 10 %, Kaliumbichromat 2,5 bis 10 %, in Müller'scher Flüssigkeit, Osmiumsäure 1 bis 2 %; sie vergrössern denselben in Natriumsulfat über 10 %. Blutserum (Buntzen) giebt die besten Resultate, doch sind für die Messungen Trockenpräparate vorzuziehen. Die Volumbestimmungen des Blutkörperchenbreies fallen stets etwas zu hoch aus, weil die unvermeidlichen Zwischenräume dem Volum der Blutkörperchen zugerechnet werden, andererseits vergrössern die in den Verdünnungs-Flüssigkeiten eintretenden Formveränderungen diese Zwischenräume und vermehren vielleicht auch das Volum des einzelnen Körperchens durch Flüssigkeitsaufnahme. Herter.

*Mayet, über einige die intravenösen Injectionen betreffenden Punkte. Compt. rend. soc. biolog. 48, 1024—1025. Verf. erinnert an seine Untersuchungen über die Wirkung verschiedener Salze auf die Blutkörperchen[1]) und über die Wirkung intravenöser Injectionen, besonders in Bezug auf die Hebung des Blutdrucks[2]). Das Verhalten der Erythrocyten in Salzlösungen

---

[1]) Mayet, Assoc. pour l'avanc. des sciences, Limoges 1890, 723. — [2]) Mayet, Des injections intraveineuses, Lyon méd., 67, 37, 77, 118, 184, 1891.

verglich M. mit dem Verhalten in Serum [vergl. J. Th. 18, 51]. Abweichend von Malassez (siehe obiges Ref.) findet er die 10 $^0/_{00}$ Natriumchlorid-Lösung für die Erhaltung der Blutkörperchen nicht günstiger als die 7 $^0/_{00}$ Lösung, welche er auch für intravenöse Injectionen empfiehlt. Die von Malassez beobachteten Veränderungen des Durchmessers der Blutkörperchen in dieser Lösung hat Verf. nicht gesehen, nur eine Verminderung der Elasticität der Erythrocyten, welche bei der 10 $^0/_{00}$ Lösung mehr ausgesprochen war als bei der 7 $^0/_{00}$ Lösung. Gegenüber Tuffier und Dujarrier[1]) hält M. das Zufügen von Natriumsulfat zu den Chlornatrium-Injectionslösungen für überflüssig und eventuell schädlich.

Herter.

*Malassez, über die Veränderlichkeit der rothen Blutkörperchen. Compt. rend. soc. biolog. 48, 1097—1099. Gegenüber Mayet hält M. an den von ihm beobachteten schnell eintretenden Veränderungen der Erythrocyten in künstlichem und in natürlichem Serum fest; die von ihm benutzten Methoden sind früher beschrieben [J. Th. 20. 89[2])]. Verf. betont besonders, dass die Körperchen desselben Blutes durch dieselbe Verdünnungsflüssigkeit verschieden schnell zerstört werden, und dass es Flüssigkeiten giebt, welche die Körperchen lange conserviren, trotzdem sie die Form und Dimensionen derselben sehr verändern.

Herter.

*Leop. Goldbach, über das Verhalten des Blutes nach Kochsalz- und Wasserinjection. Zeitschr. f. Heilkunde 17, 465 bis 468; medic. Klinik v. Prof. v. Jaksch.

107. J. B. Leathes und E. H. Starling, über die Resorption von Salzlösungen aus den Pleurahöhlen.

108. J. B. Leathes, einige Experimente über den Flüssigkeitsaustausch zwischen Blut und Geweben.

109. E. H. Starling, über die Resorption von Flüssigkeiten aus den Interstitien des Bindegewebes.

110. J. Winter, über die molekulare Concentration der Flüssigkeiten des Organismus.

111. J. Winter, über das molekulare Gleichgewicht der Körperflüssigkeiten; Rolle der Chloride.

*J. Winter, über die Rolle der Chloride und der Plasma im Organismus. Compt. rend. soc. biolog. 48, 692—695.

---

1) Tuffier und Dujarrier, Gaz. hebdom. 22 nov. 1896. — 2) Vergl. Malassez, sur la numération des globules. Thèse de doctorat 1873; Mémoire sur l'anémie saturnine. Mem. soc. biolog. 1873, 134; sur la richesse du sang chez les cancéreux, soc. anatom. 10. avril 1874 etc.

*E. Maurel, Wirkung von destillirtem Wasser auf die körperlichen Elemente des Kaninchenblutes. Compt. rend. soc. biolog. 48, 910—912[1].

*E. Maurel, Wirkung von destillirtem Wasser auf das menschliche Blut. Allgemeine Schlussfolgerungen über die Wirkung des destillirten Wassers. Compt. rend. soc. biolog. 48, 967—970.

*Bosc und Vedel, experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des gewöhnlichen Wassers in intravenösen Injectionen (tödtliche Dosen, nicht tödtliche Dosen). Compt. rend. soc. biolog. 48, 733—735.

*Bosc und Vedel, Untersuchungen über die Giftigkeit und die Wirkungen starker Chlornatrium-Lösungen bei intravenöser Injection. Compt. rend. soc. biolog. 48, 736—738. Versuche an Kaninchen (10%). Die unmittelbar tödtliche Dose des Chlornatrium ist nach Bouchard 5,17 Grm. pro Kg., nach Mairet und B. 4 Grm. (tödtlich in 1 1/2 Stunden). Symptome: Verlangsamung der Respiration, Beschleunigung des Herzschlages, Diurese, Zuckungen, grosse Mattigkeit; die Section zeigt Congestion und Hämorrhagien. Nach Dosen unter 3 Grm. tritt Erholung ein; sie bewirken Temperaturerhöhung. Versuche an Hunden (7%). Unmittelbar tödtlich fanden Verff. 3,4 Grm. pro Kg. Mit 2,2 Grm. pro Kg. sterben die Thiere in 2 bis 5 Stunden, mit 1,5 Grm. tritt Erholung[2]) ein. Die Symptome erinnern an Strychnin-Vergiftung [Richet, J. Th. 12, 60]. Bei hohen Dosen erfolgt der Tod durch Stillstand der Respiration. Herter.

*Bosc und Vedel, experimentelle Untersuchungen über die Wirkungen und den physiologischen Werth massenhafter Injectionen einfacher und zusammengesetzter Salzlösungen. Isolirte und serienweise Injectionen. Compt. rend. 123, 63—65; Compt. rend. soc. biolog. 48, 749—752; Arch. de physiol. 28. 937—951. Die Salzlösungen (mit gewöhnlichem Wasser bereitet) wurden mit constanter Geschwindigkeit in die Vena femoralis injicirt. Chlornatrium 7‰ (39 bis 20° warm), zu 15 bis 87 CC. pro Minute eingespritzt, in Dosen von 86 bis 261 CC. pro Kg., war ohne toxische Wirkung. Die Lösung bewirkte Verlangsamung der Respiration, Beschleunigung des Pulses (während 5 bis 12 Stunden), Steigerung der Temperatur um ca. 1 1/2 bis 2°, reichliche Diurese, ca. eine halbe Stunde nach der Injection einsetzend, leichte Diarrhoe,

---

1) Vergl. Maurel, Arch. de méd. experiment. 1895, 173. — 2) Vergl. Guttmann, Arch. f. pathol. Anatom. 69, 1877; Novi, Arch. it. de biolog. 9, 1888.

reichliche Salivation, etwas Zittern. Eine 5 ‰ Lösung wirkt ähnlich, aber schwächer. Die zusammengesetzte Salzlösung, Natriumchlorid und Sulfat je 7 ‰, hatte dieselbe Wirkung wie die einfache[1]). Es wurden 55 bis 135 CC. pro Kg. injicirt, 28 bis 100 CC. pro Minute. Bei letzterer Injectionsgeschwindigkeit bekam ein junger Hund einen tiefen Ohnmachtsanfall, erholte sich aber schnell. Injectionen von 55 bis 83 CC. an 4 aufeinander folgenden Tagen waren ohne schädliche Wirkung. Der Blutdruck war in allen diesen Versuchen nicht beeinflusst. Herter.

*Bosc und Vedel, Untersuchungen über die toxische Wirkung des destillirten Wassers bei intravenöser Injection (Grad und Charakter seiner unmittelbaren und entfernteren Giftigkeit). Compt. rend. soc. biolog. 48, 612—615. [Vergleiche Bouchard[2]) sowie Mairet und Bosc, J. Th. 21, 163] Verff. experimentirten an Hunden und Kaninchen, denen körperwarmes destillirtes Wasser zu 20,30 resp. 5 CC. pro Min. injicirt wurde. Die unmittelbar tödtliche Dose beim Hund war im Mittel 170 CC. pro Kg., höchstens 190 CC.; beim Kaninchen 90 bis 102 CC. Doch auch nach 30 bis 20 CC. pro Kg. treten intensive Störungen ein, und auch der Tod kann noch nach Tagen eintreten. Seitens des Nervensystems ist grosse Mattigkeit zu constatiren, Krämpfe treten erst kurz vor dem Tode auf. Das Blut zeigt Auflösung und Entfärbung eines grossen Theils der Körperchen. Näheres über die Symptome im Orig. Herter.

*E. Maurel, Wirkung von destillirtem Wasser auf Kaninchen bei intravenöser oder subcutaner Injection. Compt. rend. soc. biolog. 48, 912—915. M. beschäftigte sich besonders mit der Wirkung nicht tödtlicher Dosen. 10 CC. pro Kg. intravenös und 30 bis 50 CC. subcutan haben ungefähr den gleichen Effect. Die Injectionen (6 Mal mit zweitägiger Zwischenpause wiederholt) bewirkten eine allmähliche Verminderung des Körpergewichts (z. B. von 2,600 bis auf 2,475 Kg.), welches nach Erreichung eines Minimum trotz fortgesetzter Injectionen nicht mehr sinkt, nach Aussetzung derselben sich wieder hebt. Die Zahl der Erythrocyten sinkt bis zum 6. resp. 8. Tage (z. B. nach intravenöser Injection von 4309000 auf 2790000), dann steigt dieselbe wieder, ohne die frühere Höhe zu erreichen. Das Hämoglobin fällt oft weniger schnell als die Zahl der rothen Blutkörperchen. Die Leukocyten vermehren sich vom 4. bis 6. Tag

1) Nach Mayet conservirt diese Lösung die Blutkörperchen nicht so gut wie die einfache Kochsalzlösung. — 2) Bouchard, Compt. rend. soc. biolog. 1884, 729.

ab; ihre Zahl bleibt hoch bis zum Ende der Injectionen. Die Urinabsonderung wird vermehrt, anscheinend bis über den dritten Tag nach der Injection. Ein Kaninchen, welches im Mittel 77 CC. Urin pro Kg. pro die lieferte, secernirte an den Injectionstagen (50 CC. subcutan) 182 CC., und danach 108 CC.; ein anderes mit 67 CC. normaler Secretion secernirte an den Injectionstagen (30 CC. subcutan) 166 CC. und danach 124 CC. Die diuretische Wirkung des destillirten Wassers ist grösser als die von 7 ‰ Chlornatriumlösung. Herter.

*Roger, Einfluss intravenöser Injectionen von Salzwasser auf die Ausscheidung der Gifte. Compt. rend. soc. biolog. 48, 976—978. Roger constatirte bei Kaninchen, welche 62 bis 160 CC. Salzlösung pro Kgrm. erhalten hatten, ein bedeutend schnelleres Auftreten des darauf ebenfalls intravenös injicirten Ferrocyansalzes im Urin. In entsprechenden Versuchen mit indigoschwefelsaurem Natrium (2 CC. einer 3 %-Lösung), welches sehr schnell in den Urin übergeht, wurde die völlige Ausscheidung desselben durch die Injectionen von Salzlösung erheblich beschleunigt. In Versuchen, in welchen die Thiere durch 15 bis 20 CC. der Lösung pro Kgrm. blau gefärbt wurden, beschleunigte die Salzlösung die Entfärbung der Schleimhäute. Da nach Heidenhain das indigoschwefelsaure Salz durch die Epithelien der Tubuli contorti ausgeschieden wird, handelt es sich hier nicht um eine rein mechanische Wirkung. Herter.

*A. Chassevant, Wirkung der Injectionen von künstlichem Serum bei der Strychnin-Vergiftung. Compt. rend. soc. biolog. 48, 499—500.

*Roger, über die intravenösen Injectionen von Salzwasser bei Strychnin-Vergiftung. Compt. rend. soc. biolog. 48, 921—923.

*A. Chassevant und Got, Wirkung intravenöser Injectionen von Salzwasser bei der Strychnin-Vergiftung. Compt. rend. soc. biolog. 48, 987—989.

*Tuffier, das Waschen des Blutes bei chirurgischen Infectionen. Compt. rend. soc. biolog. 48, 500—504.

*Felix Lejars, das Auswaschen des Blutes bei Infectionen. Compt. rend. soc. biolog. 48, 461—464.

*A. Charrin, Bemerkungen über die sogenannten Serum-Injectionen Compt. rend. soc. biolog. 48, 465—466.

Carrion und Hallion, Einfluss intravasculärer Injectionen von Natriumchlorid auf die molekulare Constitution des Harns, Cap. VII.

Carrion und Hallion, über das Waschen des Blutes (Einfluss auf den Harn), Cap. VII.

*L. Hallion, Beitrag zur Technik der intravasculären Injectionen. Arch. de physiol. 28, 707—714.

*H. J. Hamburger, ein Apparat, welcher gestattet, die Gesetze von Filtration und Osmose strömender Flüssigkeiten bei homogenen Membranen zu studiren. Du Bois-Reymond's Arch. 1896, pag. 30—48. Das wesentliche des durch Abbildungen erläuterten Apparates ist die homogene Membran, welche dadurch hergestellt wird, dass man einen Cylinder aus feiner Metallgaze in horizontaler Richtung um seine Längsaxe dreht in einer Flüssigkeit, aus welcher sich die Membran bilden soll; dazu dienten Lösungen von Gelatine, von Gelatine und Agar-Agar und von Collodium. Mit Hilfe des Apparates konnte Hamburger nachweisen, dass für die Erscheinungen der Resorption (in der Bauchhöhle) von gegenüber dem Blutplasma des Versuchsthieres isotonischen und hyperisotonischen Flüssigkeiten keine Lebenserscheinungen zu Hilfe gerufen zu werden brauchen, wie es Heidenhain und Orlow voraussetzen. Es handelt sich hierbei um einen rein mechanischen Vorgang.

Andreasch.

*E. H. Starling, über einige Anwendungen der Theorie des osmotischen Druckes auf physiologische Probleme. II. Theil. Science papers 1896.

Eiweisskörper, Blutgerinnung.

*Rob. Brunner, Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper des Blutserums. Mittheilungen aus Kliniken und medic. Instituten der Schweiz. II. Reihe, Heft 2; bereits J. Th. 24, 138 referirt.

112. A. di Frassinetto, Beitrag zur Kenntniss der Albuminoide des Bluts.

113. V. Ducceschi, über die Albuminoide des Blutes beim Hund und ihr Verhalten bei Thyreoidectomie.

114. A. Kossler und Th. Pfeiffer, eine neue Methode der quantitativen Fibrinbestimmung.

115. O. Hammarsten, über die Bedeutung der löslichen Kalksalze für die Faserstoffgerinnung.

116. M. Arthus, die Gerinnung des Blutes und die Kalksalze.

117. R. M. Horne, die Wirksamkeit von Calcium-, Strontium- und Baryumchlorid in Bezug auf die Verhinderung der Blutgerinnung.

*Dastre und W. Floresco, allgemeine Thrombose nach Injectionen von Calciumchlorid. Compt. rend. soc.

biolog. 48, 560—561. Durch intravenöse Injection von 10% Calciumchlorid in physiologischer Kochsalzlösung zu 2 Dgrm. pro Kilogramm wird bei Hunden allgemeine Thrombose hervorgerufen. Herter.

118. C. D. Cramer, über das sogenannte Thrombosin Lilienfeld's.

*L. Krilitschewski, über den Einfluss des Histons und des Blutegelextracts auf die Blutgerinnung. Inaug.-Diss. 1896. St. Petersburg (russisch). Verf. glaubt durch seine Versuche bewiesen zu haben [? Ref.], dass Histon und Blutegelextract die Blutgerinnung auf gleiche Weise und zwar durch Bindung der Calciumsalze hemmen. Walther.

*Nicolei Kusnezow, über den Einfluss des Secretes der medicinischen Blutegel auf die Gerinnung des Blutes. Journ. ochranenija narodnawo sdrawija 1895, 5. 861; Chemikerztg. Repertorium 1896 pag. 7. Die Gerinnung verhindernde Wirkung scheint durch die Anwesenheit eines Propepton ähnlichen Körpers bedingt zu sein. Wahrscheinlich werden dem Blute durch diese Substanz Kalksalze entzogen.

119. Aug. Ledoux, vergleichende Untersuchungen über die hauptsächlichsten Substanzen, welche die Gerinnung des Blutes aufheben.

*Bosc und Delezenne, Fäulnissunfähigkeit des durch Blutegelextract uncoagulirbar gemachten Blutes. Compt. rend. 123, 465—467. Verff. bestätigen die antiseptische Wirkung von Blutegelextract[1]) auf das Blut (Ledoux vorstehendes Referat); dieselbe macht sich stärker geltend nach Einwirkung in vivo als bei Behandlung in vitro. Die Fäulniss tritt in der Regel zur Zeit der schliesslichen Coagulation ein, aber Contejean zeigte, dass auch das aseptische Blut coaguliren kann. In dem durch das Blutegelinfus beeinflussten Blut behalten die Leucocyten lange ihre Bewegungen bei, doch sehen Verff. nicht allein in der Fortdauer der Phagocytose die Erklärung der antiseptischen Wirkung, sondern auch in einer Steigerung der bactericiden Wirkung des Blutes durch ein Secret der Leucocyten. Herter.

*J. Athanasiu und J. Carvallo, die Wirkung von Pepton auf die Leucocyten des Blutes. Compt. rend. soc. biolog. 48, 328 bis 330. In Verfolgung der Untersuchungen von Wooldridge [J. Th. 11, 148], Wright [J. Th. 23, 145], Richet und Héricourt und Löwit (1893[2]) studirten Verff. die Wirkung von

[1]) Das Extract kann bei 120° sterilisirt werden, ohne seine Wirksamkeit einzubüssen. — [2]) Auch von Semakine, Arch. des sc. biolog. St. Petersburg 4, 115 bis 144.

Witte's Pepton auf die Leucocyten von Hund und Frosch. Sie beobachteten bei ersterem nach Injection von 0,2 Grm. „Pepton" pro Kg. eine bedeutende Verminderung der Leucocyten, welche viele Stunden anhielt. Andererseits constatirten sie bei den überlebenden Leucocyten des „Pepton"-Hundes eine lebhafte Beweglichkeit, welche in weiten Temperaturgrenzen (10° bis 45°) sich zeigte, und in einer aseptisch aufgefangenen Probe 7 Tage anhielt. Beim Frosch fielen nach Injection der Pepton-Lösung in das Herz ebenfalls die starken amoeboiden Bewegungen der Leucocyten auf. Herter.

*J. Athanasiu und J. Carvallo, Wirkungen der Peptoninjectionen auf die morphologische Constitution der Lymphe. Compt. rend. soc. biolog 48, 769—771. Die von Verff. beobachtete lange andauernde Beweglichkeit der Leucocyten im Pepton-Blut widerspricht der Annahme einer massenhaften Zerstörung derselben (Löwit, Wright, Botkin). Die verringerte Zahl derselben im Blute ergänzt sich auch bald wieder. Verff. nehmen daher eine temporäre Auswanderung derselben an. Die nach Pepton-Injection reichlich fliessende Lymphe[1]) des Ductus thoracicus zeigt eine Verminderung der Leucocyten ebenso wie das Blut; Verff. nehmen daher eine Diapedese in die Gewebsinterstitien, speciell der Baucheingeweide und der Leber an. Die Zahl der Erythrocyten nimmt nach der Injection im Blute ebenso wie in der Lymphe zu, was Verff. durch eine Concentrirung des Blutes erklären (in Uebereinstimmung mit der von Heidenhain beobachteten Zunahme des Hämaglobin). Herter.

*L. Camus und E. Gley, über die Vermehrung der Zahl der Erythrocyten des Blutes nach intravenösen Pepton-Injectionen. Compt. rend. soc. biolog. 48, 786—787. Verff. bestätigen die Zunahme des Hämoglobin-Gehaltes im Blut von Hunden nach Injection von Witte's Pepton (Heidenhain). Herter.

*J. Athanasiu und J. Carvallo, Untersuchungen über den Mechanismus der anticoagulirenden Wirkung intravenöser Pepton-Injectionen. Arch. de physiol. 28, 866—881. Verff. geben zunächst eine kritische Darstellung der einschlägigen Untersuchungen, besonders der von Fano und Dastre. Die Uncoagulirbarkeit des Blutes beim Kaninchen durch Injection von Pepton-Blut oder Plasma vom Hunde haben Verff. nicht bestätigen können (in Uebereinstimmung mit Starling); Kaninchen vertragen Hundeblut sehr

1) Heidenhain, Arch. f. d. ges. Physiol., 1893.

schlecht. Ein positiver Ausfall dieses Versuches könnte dadurch erklärt werden, dass das im injicirten Blut enthaltene Propepton nicht ganz ohne Wirkung auf Kaninchen ist, sowie auch durch den von Verff. constatirten anticoagulirenden Einfluss der Injectionen von (auf 80° erhitzt gewesenem) normalem Hundeserum auf das Blut von Kaninchen. Nach Verff. (vergl. die vorstehenden Referate) beruht das lange Flüssigbleiben des Pepton-Bluts auf der Verringerung der Zahl der Leucocyten und auf ihrer vermehrten Vitalität; beide Umstände bedingen eine Verzögerung der Bildung von Fibrinferment. Wenn nach Gley und Pachon, nach Schaffer und Renant[1]) und nach Salvioli[2]) im Blutcoagulum selbst noch active Bewegungen von Leucocyten zu sehen sind, so beweist das nicht etwa, dass das Fibrinferment nicht beim Zerfall derselben entsteht, sondern nur, dass der Zerfall eines Theiles derselben zur Einleitung der Gerinnung genügt. Während der durch eine erste Propepton-Injection hervorgerufenen Immunität tritt bei jeder neuen Injection wieder Hypoleucocytose auf. Warum gerinnt aber das Blut trotzdem in normaler Weise? Weil, so führen Verff. aus, die Organe und speciell die Leber als Reaction gegen die Propepton-Wirkung nunmehr eine coagulirende Substanz an das Blut abgeben. Normaler Weise liefern die Organe Extracte, welche bei einem anderen Thier derselben Species gerinnungshemmend wirken (Contejean), die Organe von Propepton-Thieren haben die entgegengesetzte Wirkung. Entnimmt man einem Propepton-Hund die Leber zur Zeit, wo die normale Gerinnbarkeit des Blutes zurückgekehrt ist, bereitet ein Extract derselben in physiologische Chlornatriumlösung, und injicirt dasselbe direkt einem anderen Hund, so stirbt letzterer durch ausgedehnte Thrombose; erhitzt man es aber vorher auf 80°, so wirkt es anticoagulirend wie das Extract der normalen Leber. (Die Muskeln scheinen nicht in gleicher Weise sich zu verhalten.) Die Wirksamkeit des Extracts der Propepton-Leber beruht nicht etwa auf einer Ansammlung von Leucocyten in derselben, denn wartet man mit dem Versuch, bis das Blut wieder die normale Zahl von Leucocyten zeigt, so tritt derselbe Erfolg ein. Herter.

*Ch. Contejean, Einfluss des Nervensystems auf das Vermögen intravenöser Peptoninjectionen, die Gerinn-

[1]) Renant, Traité d'histologie pratique, 1889. — [2]) Salvioli, Della compartecipazione dei leucociti nella coagulazione del sangue. Giorn. d. R. Ac. med. di Torino, 1892.

barkeit des Blutes beim Hund zu suspendiren. Arch. de physiol. 28, 159—166. Gewisse Operationen in der Bauchhöhle, wie die Ligatur der Aorta unterhalb der Nieren, mechanische Reizung der Eingeweide etc., vermögen die anticoagulirende Wirkung des Witte'schen Pepton in geringem Grade zu beeinträchtigen. Im übrigen siehe J. Th. 25, 115. Herter.

120. A. Dastre und N. Floresco, über die coagulirende Wirkung von Gelatine auf das Blut. Antagonismus von Gelatine und Propepton.

121. Dieselben, neuer Beitrag zum Studium der coagulirenden Wirkung von Gelatine auf das Blut.

122. M. Arthus und A. Huber, Wirkung intravenöser Injectionen von Produkten der Pepsin- und Trypsinverdauung von Gelatine und Caseum auf die Blutgerinnung beim Hund.

123. A. Dastre und N. Floresco, über die durch die Injection von Propeptonen hervorgebrachte Uncoagulirbarkeit des Blutes.

124. J. Athanasiu und J. Carvallo, das Propepton als anticoagulirendes Agens des Blutes.

125. A. Dastre, über die Nichtcoagulirbarkeit des Peptonblutes.

*Paul Carnot, über die hämostatischen Eigenschaften der Gelatine. Compt. rend. soc. biolog. 48, 758—759. Gelatine 5 bis 10% in physiologischer Kochsalzlösung oder Sublimat 1‰ bis 35° gelöst, wirkt blutstillend, wie Verf. im Anschluss an die Untersuchungen von Dastre und Floresco constatirte. Herter.

*L. Camus und E. Gley, Mittheilung, betreffend die anticoagulirende Wirkung von Pepton auf das Blut in vitro und in vivo. Compt. rend. soc. biolog. 48, 621—626. Nach Verff. ist 11 bis 15 mal so viel Pepton (Witte) nöthig, um in vitro die Gerinnung derselben Blutmenge zu verhindern, als bei intravenöser Injection. 4 CC. Peptonlösung 10% in physiologischer Kochsalzlösung halten 5 CC. Hundeblut etwa 1 bis 2 Stunden flüssig; kleinere Quantitäten, welche weniger lange wirken, sind geeignet zu zeigen, dass das Blut verschiedener Individuen sich gegen das Pepton nicht gleich verhält. Um den Einfluss der Leber beim lebenden Thier auszuschliessen, injicirten Verff. grossen Hunden 10% Pepton-Lösung in die Art. femoralis profunda bei zugeklemmter Vena femoralis. Das ca. eine halbe Minute nach der Injection aus der Art. saphena entnommene Blut zeigte nur dann Verzögerung der Gerinnung, wenn relativ ebenso

viel Pepton angewandt war als in vitro erfordert wird. Verff. kritisiren die Theorie von Athanasiu und Carvallo (Ref. in diesem Band); gegen die Bedeutung des Absterbens der Leucocyten für die Gerinnung führen sie an, dass das Gerinnsel, welches in einem Gemisch von 5 CC. Blut mit 1 bis 2 CC. Peptonlösung etwas verzögert sich bildet, lebende Leucocyten mit lebhafter Bewegung eingeschlossen enthält; ähnliches beobachteten sie in normalem Blutkuchen bei Sommertemperatur. Herter.

126. E. Gley, Wirkung von Propepton auf die Gerinnbarkeit des Kaninchenblutes.

*Ch. Contejean, über die Gerinnung des Pepton-Blutes. Compt. rend. soc. biolog. 48, 714—716. Aseptisch aufgefangen, 5 bis 15 Minuten nach schneller Injection von 1 Grm. „Pepton" pro Kg., bleibt das Peptonblut des Hundes[1]) bei 30° sehr lange flüssig, ohne eine Spur Fibrin zu bilden [J. Th. 25, 114]. Nach einiger Zeit (z. B. nach 2 Wochen) bildet sich Methämoglobin und in 1 bis 2 Tagen erfolgt nun die vollständige Gerinnung. War das Blut später nach der Injection entnommen, so gerinnt es früher. Die Gerinnung geht von den Blutkörperchen und von der Wand des Gefässes aus. Das später entnommene Blut gerinnt vor dem Auftreten von Methämoglobin. Das früh entnommene Pepton-Blut wird durch aseptische Digestion mit defibrinirtem oder lackfarbigem Blut, Extract von Fibringerinnseln oder Serum binnen 24 Stunden bei 30° nicht zum Gerinnen gebracht, auch nicht durch $^1/_{10}$ Volum Calciumchloridlösung oder destillirtes Wasser (wohl aber durch das gleiche Volum Wasser). Auf später entnommenes Blut wirken die genannten Agentien coagulirend. Nach Verf. enthält das Pepton-Blut eine anticoagulirende Substanz, welche durch Erhitzen zerstört wird; auch durch Verdünnung wird sie unwirksam. (Dadurch erklärt Contejean die coagulirende Wirkung von Pepton-Blut auf Hydrocele-Flüssigkeit.) Diese Substanz ist ein Produkt des Organismus, kein Umwandlungsprodukt des Propeptons, denn letzteres wird nach Contejean im Urin wiedergefunden, quantitativ und qualitativ (Rotationsvermögen) unverändert. Herter.

*E. Gley, über den Tod nach intravenösen Pepton-Injectionen beim Hund. Compt. rend. soc. biolog. 48, 784 bis 786. Mit 1 Grm. von Witte'schem Pepton pro Kg. starben

[1]) Contejean benutzte die Thiere 24 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme.

alle 3 Versuchsthiere des Verf., mit 0,5 Grm. pro Kg. 21 von 38, mit 0,3 Grm. 7 von 12. In einzelnen Fällen fanden sich Coagula im Gefässsystem der gestorbenen Thiere; Verf. sieht hierin eine Reaction des Organismus gegen die anticoagulirende Wirkung des Pepton. Herter.

*Felix Heymann, über die Wirkung subcutaner Injectionen von Albumose und Pepton. Inaug.-Diss. Berlin 1896; chem. Centralbl. 1896, II, 51—52. Subcutane Injectionen von echten Pepton (im Sinne Kühne's) wirkten auf Kaninchen nicht stärker tödtlich ein, als Albumoseinjectionen. Eine bisher noch nicht beobachtete Wirkung dieser Injectionen, die ebenfalls den Albumosen und Peptonen gemeinsam ist, besteht in dem Zerfall von Organeiweiss nach denselben. Derselbe steht wahrscheinlich im Zusammenhange mit der Temperaturerhöhung, die nach der Injection auftritt. Verf. weist auf diese Erscheinung nachdrücklich hin in Betracht der noch in jüngster Zeit von Hildebrandt empfohlenen subcutanen Anwendung solcher Präparate als Nahrungsmittel. Eine solche Einspritzung würde im Gegentheile dem Körper, statt ihm Eiweiss zuzuführen, solches entziehen. Es scheint endlich, dass der Körper durch eine solche Injection einige Zeit für weitere Injectionen weniger empfindlich wird, und dass die durch einen dieser Körper erworbene Immunität auch dem anderen gegenüber besteht. Andreasch.

127. E. Gley und V. Pachon, Einfluss von Schwankungen der Lymphcirculation in der Leber auf die anticoagulirende Wirkung von Pepton.

128. E. H. Starling, über den angeblichen Einfluss der Ligatur der portalen Lymphgefässe auf die Folgen intravasculärer Injection von Pepton.

129. E. Gley, zum Einfluss der Ligatur der Lymphgefässe der Leber auf die anticoagulirende Wirkung des Propeptons.

*E. Gley und V. Pachon, Einfluss der Leber auf die anticoagulirende Wirkung von Pepton. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 523—525; Compt. rend. **122**, 1229—1232. Durch chemische Zerstörung der Leber nach Denys und Stubbe [J. Th. **28**, 330[1]] gelang es, die Wirkung des Propepton vollständig aufzuheben; ca. 15 Stunden nach der Einführung von 50—70 CC. einer 2,5%igen Essigsäure in den Ductus choledochus gerann das Blut in normaler Weise trotz Injection von Propepton. Herter.

*Ch. Contejean, Rolle der Leber in der anticoagulirenden Wirkung intravasculärer Pepton-Injectionen beim Hund

1) Denys und Stubbe auch La Cellule, **9**, 447—460.

(gegen Gley und Pachon, Delezenne und Hédon). Compt. rend. soc. biolog. 48, 739—742. Nach Contejean (vergl. J. Th. 25, 113—115) ist die Rolle der Leber bei der Wirkung der Pepton-Injectionen hervorragend, aber „alle Zellen des Organismus wirken mehr oder weniger mit bei der Bildung der anticoagulirenden Substanz". Dass nach Ausschaltung der Leber durch zerstörende Injectionen, sowie nach Exstirpation derselben die Bildung dieser Substanz ausbleibt, hält Verf. nicht für beweisend wegen der Schwere der Eingriffe. Nach Unterbindung der Lymphgefässe sah Contejean die Wirkung des Propepton fortbestehen. Verf. hat die Abschnürung der Leber beim Hunde ausgeführt (nach Ligatur aller zum Hilus gehenden Gefässe), unter Schonung der Circulation in der Vena cava, und dann die Pepton-Injection vorgenommen. Das Blut coagulirte nicht normal; nach ca. 10 Min. gab es eine weiche, manchmal ganz unvollständige Gerinnung, welche nach einigen Stunden der Fibrinolyse anheimfällt. Bei gleichzeitiger Isolirung des Darms ist die Gerinnung vollständiger[1]). Herter.

*E. Gley, zum Einfluss der Leber auf die anticoagulirende Wirkung des Pepton. Compt. rend. soc. biolog. 48, 739—742. Kritik obiger Mittheilung von Contejean. Verf. erinnert daran, dass Contejean selbst die Nichtbetheiligung der Muskeln bei der anticoagulirenden Wirkung nachgewiesen hat [J. Th. 25, 115] und verweist auf die Durchblutungsversuche von Delezenne (Ref. in diesem Band). Die Abschnürung der Leber in C.'s Versuchen war vielleicht keine vollständige; auch wurde die Blutmenge des Thieres durch die Operation so verringert, dass möglicherweise ein direkter gerinnunghemmender Einfluss des injicirten Pepton eintrat. Verf. hat einem Hund alle Eingeweide exstirpirt, von der Cardia bis zum Rectum, und hat trotzdem an dem Thier das vollständige Flüssigbleiben des Blutes nach Pepton-Injection constatirt. Herter.

*Ch. Contejean, neue kritische Bemerkungen über die Rolle der Leber und der Darmmasse in der anticoagulirenden Wirkung der intravasculären Peptoninjectionen beim Hund. Compt. rend. soc. biolog. 48, 753—755. Verf. bemerkt unter anderem, dass die anticoagulirende Peptonwirkung nicht als die Steigerung eines physiologischen Verhaltens aufzufassen ist. Das Blut der Venae hepaticae, der Nierenvenen und der Milzvene verhält sich nicht wie Pepton-Blut; es gerinnt schwer, weil es arm an Fibrinogen

1) Abweichende Resultate waren vielleicht durch Verletzung der Lebernerven bedingt.

ist (Lehmann). Man kann oft durch Injection von 1/3 bis 1/5 Grm. pro Kg. Pepton in die Vena portae das Blut eines Hundes ungerinnbar machen. Herter.

*E. Gley und V. Pachon, Untersuchungen, betreffend den Einfluss der Leber auf die anticoagulirende Wirkung intravenöser Injectionen von Propepton. Arch. de physiol. 28, 715—723. Verff. bringen weitere Belege dafür, dass Störungen in der Function der Leber die Wirkung des Propepton beeinträchtigen. Injection einiger Tropfen von Cocaïnchlorhydrat 5% in beide Ganglia coeliaca hebt beim Hund die Wirkung auf; die Durchschneidung der die Arteria hepatica begleitenden Lebernerven hat keinen sicheren Effect, ebenso wenig die Durchschneidung der Nn. vagi unterhalb des Diaphragma und der sympathischen Fasern, sowie die Section des Rückenmarks in der oberen Dorsalgegend. Die Extracte der Leber von „Pepton"-Hunden haben keine anticoagulirende Wirkung. Die geringe Gerinnbarkeit des Blutes der Vv. hepaticae veranlassen Verff. in der Wirkung des Propepton die Steigerung einer normalen Function der Leber zu sehen. Herter.

*E. Gley, neue Bemerkungen über die Rolle der Leber in der anticoagulirenden Wirkung des Pepton. Compt. rend. soc. biolog. 48, 779—781.

*Contejean, das Pepton und die Gerinnungsunfähigkeit des Blutes. Compt. rend. soc. biolog. 48. 781—782.

*E. Gley, Mittheilung über die angebliche Resistenz einiger Hunde gegen die anticoagulirende Wirkung des Propepton. Compt. rend. soc. biolog. 48. 245—246. Diese Resistenz ist nach Verf. nur eine relative, sie verschwindet bei Anwendung grösserer Dosen (1 Grm. pro Kg. von Witte'schem „Pepton" statt 0,5 Grm.). Herter.

130. E. Hédon und C. Delezenne, Wirkung intravenöser Peptoninjectionen nach Exstirpation der Leber, combinirt mit Eck'scher Fistel.

131. C. Delezenne, Bildung einer anticoagulirenden Substanz bei künstlicher Circulation von Pepton durch die Leber.

132. E. Gley, über die anticoagulirende und lymphagoge Wirkung intravenöser Injectionen von Propepton nach Exstirpation des Darms.

133. Ch. Contejean, über die Rolle der Leber in der Produktion der anticoagulirenden Substanz, welche im Organismus des Hundes unter dem Einflusse intravenöser Injectionen von Proteosen entsteht.

*Ch. Contejean, anticoagulirende Wirkung der Organextracte. Beitrag zum Studium der Blutgerinnung. Compt. rend. soc. biolog. 48, 752—753; Compt. rend. 128, 380 382. Die zerkleinerten Organe liefern mit dem gleichen Gewicht physiologischer Kochsalzlösung ein Extract, welches normales Blut in vitro sofort zur Gerinnung bringt (Wooldridge). Injicirt man aber ein derartiges Extract in das Gefässsystem eines Hundes, so verliert sein Blut die Gerinnungsfähigkeit für mehrere Stunden. Verf. benutzte die Extracte der Leber, der Darmschleimhaut, der Muskeln, des Gehirns, der Testikel. Dagegen berichten Buchanan, sowie Foa und Pellacani, dass die Extracte der Leber, des Gehirns, der Testikel, Nieren und Lymphgefässe Kaninchen durch intravasculäre Gerinnung tödten. (Das Milzextract fanden sie unwirksam.) Thrombosirende Wirkung beobachtete Verf. nicht; nach ihm sterben die Hunde durch Intoxication, wenn man Organextracte von anderen Thieren injicirt. Durch wiederholte Injection wird keine Immunität gegen die anticoagulirende Wirkung erzeugt, auch wirkt „Pepton" ungeschwächt nach dem Extract. Heidenhain beobachtete die Aufhebung der Gerinnungsfähigkeit des Blutes nach Injection der Extracte von Muskel und Leber des Krebses. Herter.

*J. Athanasiu und J. Carvallo. über die Vertretung der Gewebe bei der Erscheinung der Blutgerinnung. Compt. rend. soc. biolog. 48, 1094—1095. Während die normalen Extracte der Leber und anderer Organe, bei intravenöser Injection nach Contejean das Blut gerinnungsunfähig machen, verhalten sich die Organe von Thieren, welchen Propepton injicirt war, verschieden je nach dem Zustand der Ernährung. Das Leberextract von Hunden, welchen vor der Injection eine Woche die Nahrung entzogen war, wirkt anticoagulirend; wurde die Leber aber 4 Std. nach einer reichlichen Mahlzeit entnommen, so wirkt das Extract bei intravenöser Einführung tödtlich, und in den Venae mesentericae finden sich Coagula; auch Extracte des Darms gut genährter Hunde wirken nach Propepton-Injection coagulirend. Es handelt sich hier um eine Reaction gegen den anticoagulirenden Einfluss des Propepton. Hungernde Hunde sind gegen Propepton empfindlicher als gut genährte (schon kleine Dosen machen ihr Blut ungerinnbar), und durch die erste Injection werden sie nicht gegen eine zweite immunisirt, wie gut genährte.
Herter.

*E. Gley, anticoagulirende Wirkung von Kaninchenblut auf das Blut des Hundes. Compt. rend. soc. biolog. 48, 759 bis 760. Die durch Injection von Blut einer fremden Species

hervorgerufene Thrombose ist nach Verf. vielleicht nur eine secundäre Erscheinung. Er beobachtete, dass die Injection von Kaninchenblut beim Hund im Gegentheil die Gerinnbarkeit des Blutes herabsetzt[1]). Werden 20 bis 30 CC. Carotis-Blut vom Kaninchen möglichst schnell einem Hund von 5 bis 8 Kg. in die Vena saphena injicirt, so bleibt das Blut des letzteren ca. 2 Std. flüssig, nachdem es der Ader entnommen ist; es bilden sich nur langsam kleine Gerinnsel. Das Serum des Kaninchens (zu 4 CC. pro Kg.) hat diese Wirkung nicht. In vitro verhindert das Kaninchenblut nicht die Coagulation des Hundeblutes. Die Injection von Hundeblut (20 bis 25 CC.) beeinflusst nicht die Gerinnung des Blutes bei Kaninchen (von 2,5 bis 3 Kg.). Herter.

*C. Delezenne, über die Langsamkeit der normalen Gerinnung des Blutes bei den Vögeln. Compt. rend. **122**, 1281 bis 1283. Fängt man bei Vögeln (Hahn, Taube, Ente, Pute, Gans) das Blut mittelst Canüle auf, so zeigt sich, dass dasselbe sehr langsam gerinnt. Es bleibt mindestens 2 Std. flüssig, manchmal beginnt die Gerinnung erst nach 6 bis 8 Std., so dass es leicht ist, das Plasma desselben zu gewinnen. Das aus Wunden austretende Vogelblut coagulirt bekanntlich sehr schnell, weil die Gewebe an dasselbe eine die Gerinnung kräftig befördernde Substanz abgeben; Berührung mit den gekochten Geweben leitet die Gerinnung nicht ein. Herter.

*C. Delezenne, Bereitung eines reinen und haltbaren Plasma durch einfaches Centrifugiren von Vogelblut. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 782—784. Das Blut der Vögel, durch eine Canüle aufgefangen, gerinnt sehr langsam. Trennt man dasselbe durch Centrifugiren möglichst von den körperlichen Elementen, so bleibt das Plasma tagelang flüssig. Herter.

*E. Gley, Fehlen der Retraction des Blutkuchens unter einigen experimentellen Bedingungen. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 1075—1076. Wie Hayem für gewisse pathologische Zustände, so beobachtete Verf. unter experimentellen Bedingungen das Fehlen der Contraction des Blutcoagulum und das Ausbleiben einer Abscheidung von Serum, so bei schwacher Wirkung von Propepton auf das Blut des Hundes, nach Injection von Pepton bei

---

1) Diese Beobachtung erinnert an die gleiche Wirkung von Aalblut auf das Blut des Hundes (Mosso, Arch. it. de biolog. 10, 142—169, 1888). Hayem hat gefunden, dass ein Hund, dem dreimal das eigene Blut entzogen und durch Pferdeblut ersetzt wird, ungerinnbares Blut liefert. (Du sang et de ses altérations anatomiques, Paris 1889, p. 247.)

Kaninchen, nach Injection von Hundeblut bei Kaninchen, nach Diphterietoxin beim Hund. Herter.

*G. Hayem, über das nicht retractile Blutgerinnsel: Unterdrückung der Bildung von Blutserum in einigen pathologischen Zuständen. Compt. rend. **128**, 894—896[1]).

*Ch. Achard und R. Bensaude, über die Anwesenheit der agglutinirenden Eigenschaft im Blutplasma und in verschiedenen Flüssigkeiten des Organismus. Compt. rend. **128**, 503—505.

*L. Malassez, Bemerkungen über die Coagulation des Blutes. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 597—600. Im wesentlichen Mikroskopisches. Herter.

Zucker, glycolytisches Ferment etc.

*F. Schenck, einige Bemerkungen über Zuckerbestimmungen im Blute. Centralbl. f. Physiol. **10**, No. 20, pag. 607. Sch. wendet sich gegen eine falsche Deutung, die seine Kritik von Seite Seegen's erfahren hat. Die Zuckerbestimmungen Seegen's schwanken zwischen 0,105 und 0,123 %, das ergiebt einen Beobachtungsfehler von + 17 % des kleinsten oder — 14,6 % des grössten Werthes; die Unterschiede des Zuckergehaltes im arteriellen und venösen Blute liegen zwischen — 11,7 und + 11,5 % des Zuckergehaltes des arteriellen Blutes, fallen also ganz innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler. Andreasch.

134. E. W. Reid, eine Methode für die Bestimmung von Zucker im Blute.

135. F. W. Pavy, die quantitative Bestimmung von Zucker im Blute.

136. L. Butte, Untersuchungen über den Gehalt an Glycose im Blut und im Muskelgewebe nach intravenöser Injection dieser Substanz.

137. A. Biedl und Rud. Kraus, über intravenöse Traubenzuckerinjection an Menschen.

138. Paderi, über das angebliche glycolytische Ferment.

139. G. Zanier, über das Verhalten der Hämodiastase im Hungerzustande.

140. Hanriot, über ein Ferment des Blutes.

---

1) Vergl. Hayem, klinische Vorlesung über Purpura, Presse méd., 1895; neue Untersuchungen über die Blutgerinnung, Union méd., 1882 und Du sang, p. 313 ff.

Alkalescenz des Blutes.

141. Herm. Strauss, über das Verhalten der Blutalkalescenz des Menschen unter einigen physiologischen und pathologischen Bedingungen.
142. Karfunkel, zur Blutalkalescenzbestimmung am Krankenbette.
143 E. S. London, zur Frage von der Veränderung der Menge und Alkalescenz des Blutes im Hungerzustande.
144. B. Drobny, Untersuchung des Blutes in einigen acuten und chronischen Krankheiten (Alkalescenzbestimmung.)
145. G. Viola und G. Jona, experimentelle Untersuchungen über einige Veränderungen des Blutes nach dem Aderlass (Alkalescenz danach).
146. J. Fodor und Gust. Rigler, neue Untersuchungen über die Alkalinität des Blutes.
147. A. Strasser und D. Kuthy, zur Kenntniss der Blutalkalinität und Harnacidität nach thermischen Eingriffen.
148. V. Greco, über die Alkalescenz des Blutes bei Hyperchlorhydrie und Anachlorhydrie.

*Paul Jacob, über die Beziehungen zwischen Blut-Alkalescenz und Leukocytoseveränderungen. Fortschritte d. Medic. **14**, 289—302.

*A. Loewy und P. F. Richter, Bemerkungen zur vorstehenden Arbeit. Ibid. **14**, 369—371.

*P. Jacob, Erwiderung. Ibid. **14**, 371—373.

*D. Burmin, das Verhalten des Sperminum Poehl zur Blutalkalescenz. Verhandlungen der Moskauer therapeutischen Gesellsch. 1896, **1**, 152 (russisch). In der Absicht, die Angabe Poehl's zu prüfen, dass Sperminnjectionen die Blutalkalescenz erhöhen, behandelte Verf. 5 Kranke (1. Arthritis, Nephritis interstitialis, 2. Asthma, Nephritis, 3. Diabetes, 4. Malaria chronica, 5. Chlorosis) mit Spermin. In keinem der Fälle wurde eine Veränderung der Blutalkalescenz (nach Landois-Schtscherbakoff) constatirt. Walther.

*L. Caro, über Leukocytose und Blutalkalescenz. Zeitschr. f klin. Medic. **30**, 339—349; Klinik v. Prof. v. Leyden. Aus den Versuchen lassen sich folgende Schlüsse ziehen: Nach Injection von Spermin, Tuberculin, Pilocarpin treten geringe und vorübergehende Schwankungen in der Blutalkalescenz auf, meist im Sinne einer kurz dauernden Erhöhung und nachfolgender Verminderung. Diese Schwankungen sind zu kurz dauernd und auch zu unsicher, als dass sie therapeutisch verwerthet werden können. Eine feste Beziehung

zwischen Alkalescenz des Blutes und Zahl der weissen Blutkörperchen, wie sie von Löwy und Richter für das Kaninchen behauptet werden, existirt beim Menschen nicht. Andreasch.

*E. Biernacki, Säureintoxication und Blutalkalescenz als therapeutische Indicationen. Münchener medic. Wochenschr. **43**, 653—656 und 678—680.

149. J. M. Ssetschenow, über das Alkali des Blutes und der Lymphe.

Gesammtblut, sonstige Bestandtheile.

*E. Lambling, Chimie des liquides et des tissus de l'organisme, 3 partie[1]), Paris 1895, pp. 406. Das erste Buch behandelt Zusammensetzung und Eigenschaften des Blutes im physiologischen und pathologischen Zustand, das zweite Buch die Blutgase und den Gaswechsel, normal und pathologisch, das dritte Buch Lymphe und Chylus, seröse Flüssigkeiten und Transsudate. Herter.

*Lambling, le sang. Encycl. chim. de Fremy. T. IX, Sect. 2, fasc. 2. Paris 1895.

150. W. Bruner, Untersuchungen über das Verhalten von Wasser und der Alkalien im Blute bei Nierenentzündung.

151. H. Rubinstein, Veränderungen des Blutes bei Krebserkrankungen.

152. S. v. Moraczewska, Blutveränderungen bei Anämien.

153. Tarchetti, rothe Blutkörperchen und Hämoglobin bei experimenteller Anämie.

*L. Golubinin, die quantitativen Schwankungen des Hämoglobingehalts und der Zahl der rothen Blutkörperchen in einigen Krankheiten. Inaug.-Diss. Moskau 1896 (russisch); Ref.: Medicinskoje Obosrenje **45**, 953. — Bestimmung des Hämoglobingehalts und Blutkörperchen-Zählung bei gegen 60 Kranken (Chlorose, Nephritis, Tumoren, Typhus abdominalis und Febris recurrens). Walther.

*G. Elder und R. Hutchinson, einige Beobachtungen über das mütterliche und foetale Blut. Edinb. med. Journ. 1895, Aug.; Centralbl. f. innere Medic. **17**, 190.

---

[1]) Gehört zur Encyclopédie chimique (T. IX), Chimie organique (2 section), Chimie physiologique (2 fascicule). Der erste Theil (1888), von Garnier und Schlagdenhauffen, enthält die physiologisch-chemische Analyse; von dem zweiten Theil erschien der erste Band 1892, der zweite, von Garnier, 1893; er behandelt die Zusammensetzung der verschiedenen Gewebe und ihre functionellen Veränderungen.

*W. E. Predtetschensky, über einige Veränderungen des Blutes unter dem Einflusse von Schlammbädern. Zeitschr. f. klin. Medic. 30, 400—412.

*Ph. Lafon, über die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung des Blutes und seinem Gehalt an Hämoglobin und dem allgemeinen Zustand des Organismus. Compt. rend. 122, 1024--1026.

*Franz Tauszk, hämatologische Untersuchungen am hungernden Menschen. Wiener klinische Rundschau 1896, No. 18.

*E. Neumann, hämatologische Studien. Virchow's Archiv 143, 225—277.

*M. Werbitski, zur Frage der Blutveränderungen bei Unterbindung des gemeinschaftlichen Gallenganges. Botkin's Krankenhauszeitg. 1896, No. 1.

154. R. v. Limbeck, über die durch Gallenstauung bewirkten Veränderungen des Blutes.

155. A. Sorrentino, Wirkung des taurocholsauren Natrons auf das Herz, die Gefässe und das Blut.

*Em. Berggrün, über Fibrinausscheidung beim gesunden und kranken Kinde, nebst Analysen normalen und pathologischen Blutes. Arch. f. Kinderheilk. 18, 178—197. Enthält Blutanalysen von gesunden Kindern und Erwachsenen, auch zur Zeit der Verdauung, ferner Analysen bei Tuberculose, Pneumonie, Pleuritis, Nephritis und Anämie. Andreasch.

*J. Piotrowski, zur Lehre von den Veränderungen des Blutes bei organischen Herzfehlern. Wiener klin. Wochenschr. 1896, 518—522.

*A. Loewy, über Veränderungen des Blutes durch thermische Einflüsse. Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 41.

156. W. v. Moraczewski, über den Chlor- und Phosphorgehalt des Blutes bei krankhaften Zuständen.

*Al. Strasser, über chemische Veränderungen im Blute und Harne. Wiener medic. Presse 1896, No. 22, 23.

*Spiro, die Einwirkung von Pilocarpin, Atropin und Pepton auf Blut und Lymphe. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmakol. 38, 112—126.

157. L. Goldbach, über den Stickstoff- und Wassergehalt des Blutes.

158. E. Formanek und L. Haskowec, über einige Blutveränderungen bei Krämpfen.

159. S. Sciolla, die Veränderungen des Blutes bei der strumipriven Intoxication.

*O. Polimanti, das Oxyhämoglobin bei Thieren nach der Exstirpation der Schilddrüse. Boll. d. R. Accad. med. di Genova 10, No. 19. Der Autor hat mittelst Spectrophotometrie das Oxyhämoglobin des Blutes nach Entfernung der Schilddrüse bestimmt und zwar an nicht zu jungen, kräftigen Hunden, die auf constanter gleicher Fütterung gehalten wurden. Die Bestimmung geschah vor und nach der Operation. Es fand sich kein ausgesprochener, constanter Einfluss der Operation auf den Hämoglobingehalt des Blutes und dies würde der Schilddrüse einen hämopoetischen Einfluss absprechen. Colasanti.

160. D. Kuthy, Einfluss des verminderten Barometerdruckes auf das Blut.

*N. Korolew, Veränderungen des Blutes bei mechanischer Behinderung des Athmens. Russisches Archiv f. Pathologie, klinische Medicin und Bacteriologie 1896, II, 101 (russisch). Morphologischer Bestand, Hämoglobingehalt und specifisches Gewicht des Blutes bei experimentell hervorgerufener Trachealstenose bei Hunden. Walther.

161. K. Korowizki, der Hämoglobingehalt des Blutes im Verlauf des Abdominaltyphus und der fibrinösen Pneumonie.

162. G. Dieballa, über den Einfluss des Hämoglobingehaltes und der Zahl der Blutkörperchen auf das spec. Gewicht des Blutes bei Anämischen.

163. W. A. Popel, das spec. Gewicht des Blutes bei der einfachen und bei der durch Ureterenunterbindung complicirten Inanition.

*Ziegelroth, das specifische Gewicht des menschliches Körpers und Blutes. Virchow's Arch. 146. 453—461.

*Ziegelroth, das specifische Gewicht des Blutes nach starkem Schwitzen. Virchow's Arch. 146, 462—467.

*Monti, über Veränderungen der Blutdichte bei Kindern. Arch. f. Kinderheilk. 18, 161—178.

164. S. Hillerson und D. Stein-Bernstein, über die Wärmecapacität des Blutes.

165. G. Japelli, Untersuchungen des Pfortaderblutes und seiner Toxicität.

166. S. Ottolenghi, die Toxicität des asphyctischen Blutes.

*Otto Weiss, über die Wirkungen von Blutserum-Injectionen in's Blut. Pflüger's Arch. 65, 215—230. Die Injection bewirkte

in allen Fällen, wo fremde Eiweisskörper verwendet wurden, die Absonderung eines eiweisshaltigen Harns. Bei der subcutanen wie intravenösen Einführung fremden Serums erschienen Globulin und Albumin im Harn, nach Injection von Globulin war nur Globulin, von Albumin allein nur Albumin vorhanden. Ebenso trat Eiereiweiss und Aleuronat, wie es schien, unverändert über.
Andreasch.

*A. Lourier, die Wirkung von subcutanen Injectionen von Pferdeblutserum auf das Blut von Syphilitikern. Russisch. Arch. f. Pathologie, klinische Medicin und Bacteriologie 1896, II, 167 (russisch; französisches Autorrefer.) Bei 7 Kranken, denen normales Blutserum subcutan injicirt wurde, zeigte das Blut eine progressive Verminderung des Gehalts an Hämoglobin und rothen Körperchen, wie es dem spontanen Verlauf der Fälle eigen ist. Mithin ist die Behandlung der Syphilis durch normales Blutserum von Pferden unwirksam. Walther.

*E. Leclainche, Prüfung der Giftigkeit der Serumarten durch subcutane Injection. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 831—832.

*G. Pagano, eine neue Eigenschaft des Blutes einiger Thiere. Arch. per la scienze med. **12**, No. 8, 1895. P. kommt bei seinen Versuchen zu folgenden Ergebnissen: 1. Das Blut (oder das Serum) einiger Thiere (Hund, Triton) ist im unveränderten Zustand toxisch für die Spermatozoën des gleichen Thieres, von dem das Blut stammt, sowie für die Spermatozoën von den Thieren der gleichen Species. 2. Die gleiche Eigenschaft hat die Lymphe des Ductus thoracicus. Beim Hund verliert sie diese Eigenschaft durch 30 Minuten langes Erhitzen auf 50—55°, sowie durch die Fäulnisszersetzung. 3. Nicht alle im Blutplasma enthaltenen Stoffe gehen in das Lymphplasma über. Colasanti.

167. M. Jolles, über eine quantitative Methode zur Bestimmung des Bluteisens zu klinischen Zwecken.

168. Bernh. Schöndorff, die Harnstoffvertheilung im Blute auf Blutkörperchen und Blutserum.

*M. Nencki, J. Pawlow und J. Zaleski, über den Ammoniakgehalt des Blutes und der Organe und die Harnstoffbildung bei den Säugethieren. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmakol. **37**, 26—51; bereits J. Th. **25**, 167 referirt.

169. Fr. N. Schulz, über den Fettgehalt des Blutes beim Hunger.

170. K. Hürthle, über Fettsäure-Cholesterin-Ester des Blutserums.

*N. Gréhant. Bestimmung von Alcohol im Blut, welches stündlich nach der intravenösen Injection einer bestimmten Dose Aethylalcohol entnommen wurde. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 839—841. Verf. hat die J. Th. **25**, 122 beschriebenen Bestimmungen mittelst einer genaueren Methode wiederholt (siehe Nicloux, Ref. in diesem Band). Einem Hund von 12,3 Kg. wurden 47,8 CC. absoluten Alcohols (entsprechend 1/25 des Gewichts der Blutmenge) mit Wasser auf 189,2 CC. verdünnt, injicirt. Nach 1, 2, 3 und 18 Stunden enthielt das Blut 0,72, 0,54, 0,45 und 0,15 CC. Alcohol. In einem anderen gleichen Versuch enthielt das Blut nach 15 St. resp. 21 h 20′ noch 0,2 resp. 0,05 CC. Alcohol; nach 23 h 20′ war kein Alcohol mehr nachweisbar. Herter.

*N. Gréhant, Bestimmung des Aethyl-Alcohol im Blut nach directer Injection in die Venen oder nach Einführung von Alcohol-Dämpfen in die Lungen. Compt. rend. **123**, 192—194. Ein Hund athmete Luft, welche durch Alcohol 91% bei 22° gestrichen war. Nach 2, 3, 4, 5, 6 Stunden fand sich im Blut 0.1, 0,23, 0,31, 0,46, 0,50 Volum % Alcohol. Das Thier schien sehr angegriffen, erholte sich aber über Nacht. Herter.

*J. E. Abelous und G. Biarnès, über das Oxydationsvermögen des Blutes und der Organe. Arch. de physiol. **27**, 195 bis 199. Physiol. Lab. med. Fac. Toulouse. Siehe J. Th. 24, 468. Zur Bestimmung der aus Salicylaldehyd gebildeten Salicylsäure wurden die Flüssigkeiten mit Salzsäure zu amphoterer Reaction gebracht, gekocht, filtrirt, eingedampft, der Rückstand mit kochendem Wasser aufgenommen, filtrirt, das Filtrat alkalisch gemacht, eingedampft, mit Alcohol 95° erschöpft, aus dem mit Wasser versetzten alcoholischen Extract der Alcohol verjagt, die rückständige Flüssigkeit salzsauer gemacht und mit einem Gemisch gleicher Theile von Aether und Ligroin ausgeschüttelt, das erhaltene Extract mit Natriumbisulfit-Lösung und dann mit Wasser gewaschen, eingedampft und die Salicylsäure mittelst Helianthin titrirt [vergl. Schmiedeberg J. Th. **11**, 112]. Herter.

Lymphe.

*Cl. L. Hoche, über die primären Wirkungen der Aderlässe auf die Circulation der Lymphe. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 152—153. Archiv de physiol. **28**, 446—461. Der Aderlass hat eine sofortige Beschleunigung des Lymphstroms im Ductus thoracicus zur Folge; diese Wirkung scheint von der Herabsetzung des Blutdrucks abzuhängen. Die durch vasomotorische Reize oder durch Vagus-Reizung bedingten Senkungen des

Blutdrucks bewirken eine weniger anhaltende Beschleunigung des Lymphstroms. Herter.

*L. Ranvier, über eine colloide myelin-artige Substanz, welche die Lymphgefässe im normalen Zustand bilden. Compt. rend. 122, 428—429.

*Arvid Kellgren und Carlo Colombo, über die Rolle der Lymphgefässe und der Venen bei der Absorption unter dem Einfluss der Massage. Arch. de physiol. 28, 462—477.

*W. Cohnstein, Kritik einiger neueren Arbeiten über die Theorie der Lymphbildung. Verhandl. der physiol. Gesellsch. zu Berlin, Du Bois-Reymond's Arch.; physiol. Abth. 1896, p. 379—382. Siehe das folgende Referat.

171. W. Cohnstein, über die Theorie der Lymphbildung.

172. J. Gaule, der Nachweis des resorbirten Eisens der Lymphe des Ductus thoracicus.

W. Cohnstein und H. Michaelis, über die Veränderung der Chylusfette im Blute, Cap. II.

---

78. **P. Giacosa: Ein neues Chromometer für die quantitative Bestimmung des Hämoglobins des Blutes.**[1]) Dieser Apparat ist nach demselben Princip construirt wie der von Hoppe-Seyler, er erlaubt sehr schnell und mit ganz kleinen Mengen Bluts zu operiren. In zwei Zellen, von denen die eine feste Wandungen hat, die andere eine vordere bewegliche, ähnlich dem Chromometer von Bizzozzero, wird das zu untersuchende Blut und die Controllösung eingebracht. Letztere kommt in die Kammer mit fester Wandung und ist eine Kohlenoxydhämoglobinlösung von bestimmtem Titre. Auch das zu untersuchende Blut wird mit Wasser, das mit Kohlenoxyd gesättigt ist, versetzt, um damit gleiche Färbung zu erzielen. Diese kleine Vorrichtung wird vorn auf ein Fernglas mit Albrecht-schem Apparat aufgesetzt. Die Untersuchung ist sehr rasch ausgeführt, indem in der Zelle mit beweglicher Wandung durch eine Schraubenbewegung die Dicke der Flüssigkeitsschichte so eingestellt wird, dass die Färbung die gleiche ist wie die der Controllösung. Eine einfache Rechnung ergiebt dann daraus den Procentgehalt an Hämoglobin. Colasanti.

---

1) Nuovo cromometro per il dosaggio dell' emoglobina. Arch. per le scienze med. 1896, No. 16, 339.

79. **G. Hoppe-Seyler: Zur Verwendung der colorimetrischen Doppelpipette von F. Hoppe-Seyler zur klinischen Blutuntersuchung.**[1]) 80. **Hugo Winternitz: Ueber die Methode der Blutfarbstoffbestimmung mit Hoppe-Seyler's colorimetrischer Doppelpipette.**[2]) Ad 79. Verf. modificirte etwas die von seinem Vater verbesserte Methode zur colorimetrischen Blutfarbstoffbestimmung [J. Th. **22**, 98], um dieselbe am Krankenbette besser gebrauchen zu können, indem 2,07 $^0/_0$ige CO-Hämoglobinlösung zu 0,2 $^0/_0$ verdünnt, statt reinen CO-Gases Leuchtgas verwendet und die Wägungen eliminirt werden. Die Blutentnahme geschieht wie bei dem Thoma-Zeiss-schen Blutkörperchenzählapparat mit einer Capillarpipette in Mengen von 0,04—0,06 CC., welche in einen fein getheilten Cylinder ausgeblasen, mit destillirtem Wasser, welches aus einer Bürette entnommen wird, ausgespült, mit einem Tropfen schwacher Sodalösung versetzt und nun mit CO oder Leuchtgas gesättigt werden. Nun wird die Blutlösung in die Doppelpipette, die mit dem Albrecht-schen Glaswürfel versehen ist, gegeben und mit der 0,2 $^0/_0$igen Normallösung verglichen; die nothwendige Verdünnung bis zum Auftreten der gleichen Farbe geschieht mit CO-haltigem Wasser. Das Verfahren ist rasch ausführbar und liefert sehr zuverlässige Resultate. Eine Reihe von Bestimmungen wurde in dieser Weise ausgeführt und zum Theil mit den Ergebnissen, die mit dem v. Fleischl'schen und Gowers'schen Apparaten erhalten wurden, verglichen — Ad 80. Die oben erwähnte Hoppe-Seyler'sche Doppelpipette erfuhr durch Anbringung des Albrecht'schen Glaswürfels eine wesentliche Verbesserung (beschrieben in Hoppe-Seyler's Handbuch der phys.-chem. Analyse 1893), die eine noch viel schärfere Vergleichung der Farbstofflösungen gestattet. Verf. prüfte nun die Genauigkeit der Methode mit dem so modificirten Apparate, indem der Gehalt einer reinen Blutfarbstofflösung gewichtsanalytisch ermittelt, dieselbe auf 0,248 $^0/_0$ Hämoglobin verdünnt, mit CO gesättigt und als Normallösung mit verschieden hergestellten Verdünnungen der ursprünglichen Lösung verglichen wurde. Die Differenz zwischen den colorimetrischen und der gewichtsanalytischen Bestimmung betrug im

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **21**. 461—467. — 2) Ebenda 468—480.

Mittel nur 0,07 % Hämoglobin. Ferner wurden vergleichende Bestimmungen mit CO Hb-Lösungen von bekanntem Gehalt, die von F. Hoppe-Seyler in den Jahren 1885—1895 angefertigt und aufbewahrt wurden, ausgeführt. Die Lösungen aus den Jahren 1890—1895 gaben mit dem gewichtsanalytisch erhaltenen Werthe sehr gut stimmende Resultate, während zwei ältere Lösungen nicht mehr bestimmbar waren. — Mit defibrinirtem Rindsblut, welches verschiedenartig mit Wasser verdünnt wurde, vorgenommene Bestimmungen ergaben ebenfalls mit den berechneten Werthen gut stimmende Zahlen. — Bei Hämoglobinbestimmungen im frischen Blute wird nach Verf. folgendermaassen verfahren: Ein kleines, mit Marke am Hals versehenes Messkölbchen von 10 CC. Inhalt wird mit 1—5 CC. Ammonoxalatlösung (von 4 % und Spur Natronlauge) beschickt, gewogen, in dasselbe mehrere Tropfen des zu untersuchenden Blutes gegeben und gewogen (Differenz = Blutgewicht), das Kölbchen mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt, in die Lösung CO-Gas eingeleitet, eventuell wird die Flüssigkeit filtrirt, von derselben wieder 2 CC. in das Gefässchen des Colorimeters gegeben, in das andere Gefässchen bringt man die verdünnte (0,25 bis 0,32 %) CO-Hämoglobin-Normallösung und vergleicht die Farben. Ist die Farbe der Mischung dunkler, so lässt man aus einer Bürette mit CO gesättigtes Wasser tropfenweise zufliessen und mischt durch Heben und Senken des Gefässchens. — Die Fehler bei Bestimmungen mit frischem Blut betragen 0,1 bis 0,2 %, doch kommen solche bis $^3/_4$ % vor. Die Grösse des Fehlers ist von der Menge des Hämoglobins in der betreffenden Lösung ganz unabhängig. Die Resultate sind durchaus befriedigend. Horbaczewski.

81. **Wilhelm Zangermeister: Ein Apparat für colorimetrische Messungen, insbesondere für quantitative Hämoglobinbestimmungen.**[1]) Im Wesentlichen besteht der Apparat aus zwei gleichen Röhren, welche an einem Ende offen, am andern durch aufgeschmolzene Glasplättchen geschlossen sind. Am Ende jeder Röhre ist ein trichterartiges Gefäss aufgesetzt. In jeder Röhre läuft spritzenartig verschliessend eine zweite Röhre, welche an einem Ende offen, am anderen (gegen den Trichter der äusseren Röhre zugewendeten)

1) Zeitschr. f. Biolog. **33**, 72—84.

geschlossen ist. In den Trichter der einen Röhre kommt die zu untersuchende Flüssigkeit, in den andern diejenige von bekannter Concentration (Normallösung). Sind die beiden Röhren (innere und äussere) vollständig in einander geschoben, so ist alle Flüssigkeit in den Trichtern, werden die inneren Röhren ausgezogen, so kommt die Flüssigkeit in die äusseren Röhren. Blickt man nun durch beide Röhrensysteme, so wird, falls beide Trichter mit der gleichen Farbstofflösung gefüllt sind, das Gesichtsfeld in derjenigen Röhre dunkler erscheinen, in der die Flüssigkeitsschichte dicker (die innere Röhre mehr ausgeschoben) ist. Sind dagegen beide Röhren gleich ausgezogen, so wird das Gesichtsfeld in derjenigen Röhre dunkler erscheinen, in welcher sich die concentrirtere Flüssigkeit befindet. Verkürzt man diese Schichte durch Ineinanderschieben der Röhren, so wird man einen Punkt erreichen, an dem das Gesichtsfeld in beiden Röhren gleich hell erscheinen wird. Es verhalten sich dann die Concentrationen beider Farbstofflösungen umgekehrt wie die Schichtdicken derselben, resp. die Längen, um welche die Röhren ausgezogen wurden. Dieser Apparat wird vor Allem zur Blutfarbstoffbestimmung empfohlen. Als Normalflüssigkeit dient eine Normalmethämoglobinglycerin-Lösung, entsprechend einem Gehalte von 2 % Hämoglobin, die durch Behandlung von Schweineblut mit Kaliumnitritlösung, einer Spur Aether und Lösung in Glycerin dargestellt wird und deren Farbstoffgehalt durch Eisenbestimmung ermittelt wird. Das zu untersuchende Blut wird mit einem kleinen Capillarröhrchen aufgesaugt, mit etwas Wasser, dann Aether und Kaliumnitritlösung behandelt, auf ein bestimmtes Volum verdünnt (15 CC.) und nun in den Trichter gegeben. Beleganalysen sind gar keine angegeben. Auch das Eisen kann man in Form von löslichem Berlinerblau mit diesem Apparate quantitativ bestimmen. Horbaczewski.

82. **Hugo Winternitz: Untersuchungen über das Blut neugeborener Thiere.**[1] Die bereits von Leichtenstern und Anderen festgestellte Thatsache, dass das Blut Neugeborener hämoglobinreicher ist, als das Blut irgend einer späteren Lebensperiode wurde an einem grösseren Materiale durch direkte Hämoglobinbe-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 449—477.

stimmungen mittelst der Hoppe-Seyler'schen Doppelpipette mit Albrecht'schem Würfel (dieser Band pag. 141) unter gleichzeitiger Bestimmung der festen Stoffe einer neuerlichen Prüfung unterzogen. Der Hämoglobingehalt junger Hunde unmittelbar nach der Geburt ist ausnahmslos am höchsten (bis 18,86 $^0/_0$), fällt dann innerhalb 48 Std. auf ca. 14 $^0/_0$ und später noch weiter. Dabei erfährt das Verhältniss von Hämoglobin und Wasser eine proportionale Aenderung während die Abnahme der festen Stoffe derjenigen des Hämoglobins nicht entspricht. Hier käme der Zerfall rother Blutkörperchen und Zunahme fester Bestandtheile im Plasma in Betracht. — Ausgetragene Hundeföten haben einen höheren Hämoglobingehalt, als die Mutterthiere, ohne jedoch eine solche Höhe zu erreichen, die das Neugeborene aufweist. — Bei Katzen und Kaninchen wurden ähnliche Verhältnisse beobachtet. — Dass die neugeborenen Thiere einen wirklichen Ueberschuss an Hämoglobin aufweisen, dessen absolute Menge ohne Rücksicht auf die Körpergewichtszunahme alsbald nach der Geburt abnimmt, lehrten die Bestimmungen der Gesammthämoglobinmenge des Körpers von Hündchen desselben Wurfes, aber verschiedenen Alters, durch Ermittelung des Hb-Gehaltes des unverdünnten Blutes und des gesammten Waschwassers. So treffen z. B. auf 100 Grm. Thier im Alter von 12 Std. 1,05 Grm. Hb, im Alter von 10 Tagen 0,650 Grm: bei einem Jungen von 2 Tagen 1,185 Grm., bei einem von 11 Tagen 0,658 Grm., bei einem von 3 Wochen 0,598 Grm. Horbaczewski.

83. **William Küster: Beiträge zur Kenntniss des Hämatins.**[1]) Im Anschlusse an seine früheren Versuche [J. Th. **24**, 117) berichtet Verf. zunächst über einen Hämatinester der Essigsäure, welcher aus zweimal umkrystallisirtem Oxyhämoglobin vom Pferde erhalten wurde und der dem Nencki'schen »Hämin« analog zusammengesetzt ist: $(C_{32}H_{31}N_4FeO_3 . OCOCH_3)_4 CH_3 . COOH$ [Den Terminus »Haemin« gebraucht Verf. im älteren Sinne für den Hämatinester der Salzsäure ($C_{32}H_{31}ClN_4FeO_3$) und erachtet es für unzulässig, damit das »Hämatin« zu bezeichnen, welches eigentlich

1) Berichte d. deutschen chem. Gesellsch. **29**, 821—824, auch Ing.-Diss. des Verf. Tübingen 1896.

noch nicht erhalten wurde und welches sich zu «Hämin« wie ein (tertiärer) Alcohol zu einem Ester verhält und sich mit Säure nicht wieder zu Hämin vereinigen kann]. Bei Anwendung einer anderen Reinigungsmethode, bei der eiweissartige Substanzen mit verdünnter HCl entfernt wurden, wurde ein Hämin erhalten, dessen Formel 2 H mehr aufweist: $C_{32}H_{33}ClN_4FeO_3$. Endlich wurde ein Präparat von der gleichen Zusammensetzung (mit den Elementen des Amylalcohols) dargestellt, welches auch ohne Reinigung mit HCl rein erhalten wurde: $(C_{32}H_{33}ClN_4FeO_3)_6C_5H_{12}O$. Dieses Präparat wurde insbesondere darum dargestellt, um den N-Gehalt zu controlliren, nachdem Cloëtta [J. Th. **25**, 127] ein Präparat von der Zusammensetzung $C_{30}H_{34}N_3FeO_3$ darstellte und meinte, dass früher untersuchte Präparate mit Xanthin verunreinigt waren und daher den hohen N-Gehalt aufwiesen. Nun war das Präparat des Verf. rein und enthielt sicherlich kein Xanthin und hatte in 1 Molekül 4 N. Es wird daraus gefolgert, dass je nach der Darstellungsmethode, verschiedene »Hämine« erhalten werden. Das sei um so wahrscheinlicher, als bei einer modificirten Darstellungsweise ein Präparat erhalten wurde, das im Molekül ein CH_2 weniger enthielt, indem der Hämatinester der Bromwasserstoffsäure (mit den Elementen des Aethylalcohols) der Formel $(C_{31}H_{31}BrN_4O_3Fe)C_2H_5 . OH$ entsprach. — Aus diesem Grunde ist die Zusammensetzung der »Hämine« nicht als endgültig festgestellt zu betrachten, ebensowenig wie der Uebergang des Hämins in Hämatin, der nicht so glatt zu verlaufen scheint, wie Nencki und Sieber annehmen. Auf Grund zahlreicher Analysen meint Verf., dass dabei eine, namentlich in alkalischer Lösung eintretende Oxydation des Hämatins durch den Luft-O nicht ausgeschlossen ist. — Ferner berichtet Verf. über die Oxydation des Hämatins in eisessigsaurer Lösung durch dichromsaures Natron bei Wasserbadtemperatur, wobei ein ätherlösliches Säuregemisch erhalten wurde, aus welchem bisher zwei chemische Individuen isolirt werden konnten: Eine zweibasische »Hämatinsäure« vom Schmelzpunkt 112—113° C. $= C_8H_{10}O_5$, die ein Silbersalz $C_8H_8Ag_2O_5$ bildet und für deren Molekulargewicht 194 und 200 gefunden wurde, während die Theorie 186 verlangt. Ferner wurde die dreibasische Hämatinsäure $C_8H_{10}O_6$, deren Salze sich von einer dreibasischen Säure ableiten und die

leicht ein Anhydrid $C_8H_8O_3$, mit dem Schmelzpunkt 94,5° C. und grosser Krystallisationsfähigkeit bildet, isolirt. Auch hier entspricht das Molekulargewicht (189) den gefundenen Werthen (199, 192, 202). Als weiteres Oxydationsprodukt wurde noch ein eisenhaltiger Körper erhalten, der vielleicht zum Pyrrol in Beziehung steht. (Vergl. auch das folgende Referat). Horbaczewski.

84. **M. Bialobrzeski: Ueber die chemische Zusammensetzung des nach verschiedenen Methoden dargestellten Hämins und Hämatins.**[1]) Da Cloëtta [J. Th. **25**, 127] angiebt, dass das nach seiner Methode dargestellte, reine Hämin auf 1 Atom Fe nicht 4, sondern 3 Atome N enthält, unterzog Verf. im Nencki'schen Laboratorium Häminkrystalle, welche nach Nencki und Sieber, nach Cloëtta, sowie nach Schalfejew [J. Th. **15**, 138] dargestellt wurden, einer Untersuchung und berücksichtigte auch die in den Mutterlaugen gelösten Farbstoffe. — Das nach Nencki und Sieber aus Pferdeblut dargestellte Hämin hatte eine Zusammensetzung, die der Formel $(C_{32}H_{31}N_4FeO_3Cl)_4C_5H_{12}O$ entsprach. Aus diesem Hämin konnte das Hämatin leicht erhalten werden, indem 1 Gewichtstheil Hämin in 3 Gewichtstheilen Natronlauge in 10% wässriger Lösung in der Kälte gelöst, sofort filtrirt, die alkalische Lösung mit HCl zersetzt, der entstandene Niederschlag mit kaltem Wasser bis zum Verschwinden der sauren Reaction, dann mit heissem Wasser bis zum Verschwinden der Cl-Reaction gewaschen, ausgepresst und über Schwefelsäure getrocknet wurde. Das so dargestellte Hämatin enthielt noch 0,3% Cl und hatte eine Zusammensetzung, die für die Formel $C_{32}H_{31}N_4FeO_3 . OH$ stimmte. Zugleich wurde beobachtet, dass Hämatinkrystalle schon durch heisses Wasser verseift — in Hämatin umgewandelt — werden. — Das nach der Vorschrift von Schalfejew dargestellte Hämin hatte eine andere Zusammensetzung und enthielt ein Molekül Essigsäure, die durch Behandlung mit Lauge abgespalten werden konnte. Die analytischen Zahlen entsprachen der Formel: $(C_{32}H_{31}N_4FeO_3Cl)_3 + C_{32}H_{31}N_4FeO_3 . O . CO . CH_3 + C_2H_4O_2$. Aus diesem Hämin dargestelltes Hämatin gab Zahlen, die am besten auch der Formel $C_{32}H_{31}N_4O_3Fe . OH$ entsprachen. Aus diesem Hämin wurde mittels BrH in Eisessig auch Hämatoporphyrin-

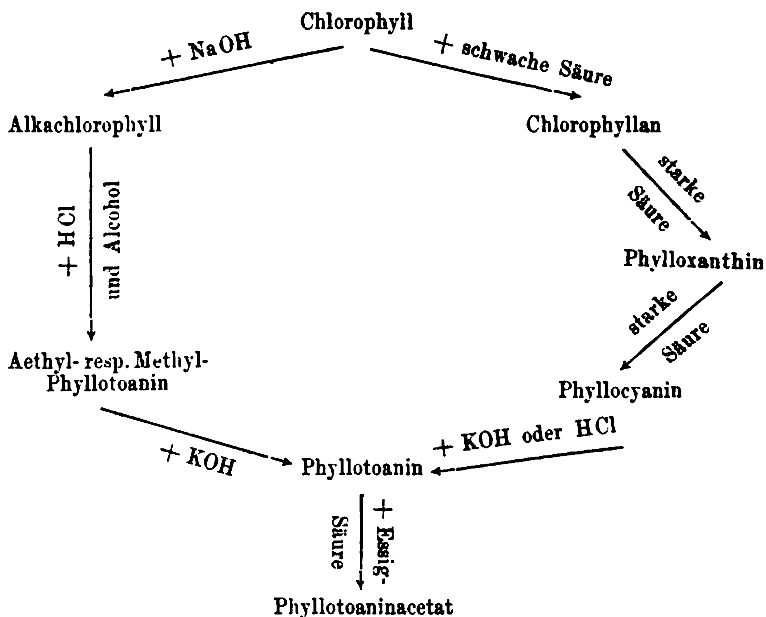
[1]) Berichte d. deutschen chem. Gesellsch. 1896. **29**, 2842—2851.

Chlorid dargestellt, welches für die Formel $C_{16}H_{18}N_2O_3HCl$ stimmte. In beiden erwähnten Häminen war kein Xanthin nachweisbar, so dass es feststeht, dass in denselben auf 1 Fe 4 N kommen. — Als das Hämin genau nach Cloëtta dargestellt wurde, konnte kein Präparat erhalten werden, dessen Zusammensetzung der von Cloëtta angegebenen entsprach. Je nach der Menge der bei der Darstellung zugesetzten Schwefelsäure, wurden verschieden zusammengesetzte Präparate erhalten und zwar stieg bei grösserem Zusatz von Schwefelsäure der C- und H-Gehalt, während der N- und Fe-Gehalt fiel. Das Cloëtta'sche Hämin zeigte auch andere Eigenschaften als die anderen zwei Hämine, war leicht in Chloroform löslich und ging leicht in eine unlösliche Modification über. Die concentrirte Lösung dieses Hämins in Chloroform lieferte beim Vermischen mit Aether einen in Aether unlöslichen und einen in Aether löslichen Antheil, die eine verschiedene Zusammensetzung hatten. Beide Fractionen waren jedoch ähnlich zwei Farbstoffen, die aus den Mutterlaugen der Hämindarstellung nach Nencki und Sieber als ein in Aether löslicher und ein unlöslicher Farbstoff erhalten wurden, so dass es sich hier offenbar um Zersetzungsprodukte des Hämins handelt. Dafür spricht auch der Umstand, dass das Cloëtta'sche Hämin ausser dem Häminspectrum auch dasjenige des Hämatoporphyrins zeigte, woraus folgt, dass bei dieser Darstellungsweise des Hämins zum Theil Fe abgespalten wird. Horbaczewski.

85. **E. Schunck und L. Marchlewski: Zur Chemie des Chlorophylls, I.-[1]), II.-[2]), III.-[3]), IV.[4]) Abhandlung.** 86. **Dieselben: Zur Chemie des Chlorophylls.[5])** 87. **A. Tschirch: Zur Chemie des Chlorophylls.[6])** 88. **M. Nencki: Ueber die biologischen Beziehungen des Blatt- und Blutfarbstoffes.[7])** Ad 85. Anknüpfend an die Untersuchungen von Fremy, der zuerst die Spaltung des Chlorophylls in saurer Lösung beobachtete, sowie an die strittige Frage, ob dasselbe durch Alkalien angegriffen wird, gelangen Verff. auf Grund ihrer Beobachtungen zum Schlusse, dass dasselbe Endprodukt, das Phyllotoanin, erhalten wird, ob man Chlorophyll zuerst mit

1) Liebig's Annalen **278**, 329—345. — 2) Ebenda **284**, 81—107. — 3) Ebenda **288**, 209—218. 4) Ebenda **290**. 306—313. — 5) Berichte d. deutschen chem. Gesellsch. 1896, 1347—1352. — 6) Ebenda 1896, 1766—1770. — 7) Ebenda 1896, 2877—2883.

Säuren und das erhaltene Spaltungsprodukt mit Alkali, oder ob man Chlorophyll zuerst mit Alkali und danach mit Säure behandelt, wobei im letzteren Falle eine Phase der Spaltung übersprungen wird. Die Spaltungsvorgänge sind aus folgendem Schema ersichtlich:



Dem Phylotoanin kommt die Formel $C_{40}H_{40}N_6O_6$ zu, während das Methyl-, Aethyl- und Acetyl-Derivat die Zusammensetzung: $C_{41}H_{42}N_6O_6$, $C_{42}H_{44}N_6O_6$ und $C_{42}H_{42}N_6O_7$ besitzen. Eine nachträgliche Molekulargewichtsbestimmung (mit dem Beckmann'schen Apparat) ergab für Phyllotoanin im Mittel 665, während die obige Formel 700 verlangt, für Aethylphyllotoanin 697 gegen 728 berechnet. Phyllotoanin bildet glänzende schuppenförmige Krystalle, die im reflectirten Lichte stahlblau erscheinen und in kochendem Alcohol und Aether leicht löslich sind. Auch lösen sie sich in Benzol, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Anilin und Eisessig. Aetherische Lösungen zeigen dasselbe Absorptionsspektrum wie Phyllocyanin. Wird Phylotoanin mit Natron geschmolzen oder noch zweckmässiger mit alcoholischer Kalilauge einige Stunden auf 190° C. im zugeschmolzenen Rohre erhitzt, der braune gefärbte Inhalt, mit Wasser

verdünnt, mit HCl angesäuert und mit Aether ausgeschüttelt, der Aether verdampft, so erhält man dunkel rothviolette Krystalle, die in alcoholischer Lösung mit Zinkacetat ein krystallisirtes Zinksalz geben und durch Zerlegung dieses Salzes mit Salzsäure, Ausschütteln mit Aether, nachheriges Umkrystallisiren aus Alcohol rein erhalten werden. Diese Substanz, Phylloporphyrin genannt, hat die Zusammensetzung $C_{32}H_{34}N_4O_2$ (das Zinksalz $C_{32}H_{32}N_4O_2Zn$) und krystallisirt in mikroskopischen, kurzen, dunkelrothen, glasglänzenden Prismen, die im durchfallenden Lichte rothviolett erscheinen. Sie ist in Alcohol und Aether schwer, in Chloroform leichter, in Schwefelkohlenstoff schwieriger mit prachtvoll rother Farbe löslich. Die Lösungen fluoresciren roth und bekommen durch Zusatz von einer Spur Säure einen bläulichen Stich. Der Körper besitzt neben basischen Eigenschaften (bildet mit Säuren salzartige Verbindungen) auch — obzwar weniger ausgesprochen — sauere, es bildet das in feuerigrothen Krystallschüppchen krystallisirende Zinksalz. Das spektroskopische Verhalten desselben ist sehr interressant. Die ätherische Lösung zeigt 7 Absorptionsbänder, von denen die meisten scharf markirt sind. Zwischen C und D sind drei Bänder, das intensivste gegen Roth zu, aber ausserhalb desselben, zwischen D und E sind zwei Bänder, das gegen E intensiver, ferner sind um E und F zwei breite dunkle und gut begrenzte Bänder.. Die Lösung in concentrirter Schwefelsäure zeigt vier Bänder, zwei zwischen C und D und zwei zwischen D und E. Die salzsaure alcoholische Lösung besitzt drei Bänder, eins vor D und zwei zwischen D und E. Dagegen zeigt die Zinksalzlösung nur zwei Bänder, eines zwischen D und E, das zweite um E. Als hierauf den Verff. die Untersuchungen über Blutfarbstoff, insbesondere diejenigen von Nencki und Sieber über Hämatoporphyrin bekannt wurden, unterzogen sie das Hämatoporphyrin und Phylloporphyrin einer vergleichenden Untersuchung. Diese ergab das sehr interessante Resultat, dass beide Verbindungen in sehr naher Beziehung zu einander stehen. Die Formel des Hämatoporphyrinanhydrids ist: $C_{32}H_{34}N_4O_5$, die des Phylloporphyrins $C_{32}H_{34}N_4O_2$. Beide Körper können nur verschiedene Oxydationsstufen derselben Kernsubstanz sein. Das spektroskopische Verhalten beider Verbindungen ist so frappant ähnlich, dass man sie nicht zu unterscheiden vermag. Eine Vergleichung der Spektra beider in den oben er-

wähnten Lösungen ergab ganz die gleichen Absorptionserscheinungen, nur sind die Bänder des Hämatoporphyrins eine Idee nach Roth hin verschoben. Beide müssen als Abkömmlinge des Pyrrols betrachtet werden, denn bei der Destillation mit Zinkstaub giebt das Phyllotoanin und demnach auch Phylloporphyrin Pyrrolreaction wie die Derivate des Blutfarbstoffs. Daraus ergiebt sich die äusserst interessante Thatsache, dass Blut- und Blattfarbstoff in naher Beziehung zu einander stehen. Die citirten vier Abhandlungen enthalten noch eingehende Untersuchungen über andere Chlorophyllderivate: Phylloxanthin, Phyllocyanin, Alkachlorophyll und eine experimentelle Kritik hierauf bezüglicher Arbeiten, in welcher Hinsicht nur hervorgehoben wird, dass die Angaben von Etard und Gautier, dass es mehrere Chlorophylle giebt, widerlegt werden. — Ad 86. Polemik gegen Tschirch (Berichte d. deutschen bot. Gesellsch. 1896, 76) betreffend das spektrale Verhalten einiger Chlorophyllderivate und die Reinheit derselben. — Ad 87. Replik von Tschirch, in der auch hervorgehoben wird, dass die Beziehungen des Hämatoporphyrins zum »Phylloporphyrin« von Hoppe-Seyler, von diesem Forscher bereits erkannt wurden. Von sonstigen Angaben sei noch diejenige hervorgehoben, dass nach photographischen Aufnahmen mit dem Querspektographen das Hämatoporphyrin und Phylloporphyrin auch im Ultraviolett (H-K) gleiche Absorption aufweisen. — Ad 88. Anknüpfend an die im Vorstehenden besprochenen Untersuchungen von Schunck und Marchlewski, aus denen hervorgeht, dass zwischen Blatt und Blutfarbstoff eine nahe Beziehung besteht, bespricht Verf. die biologische Bedeutung dieser interessanten Thatsache. Dieselbe gestattet ein tieferes Verständniss der Entwickelungsgeschichte der Organismen und weist auf die Stammverwandtschaft der so verschiedenen Lebewesen, wie der pflanzliche und thierische Organismus sind. Es giebt einzellige Organismen, die chlorophyll- und hämoglobinlos sind, die aus CO_2, NH_3 und Salzen complexe organische Verbindungen aufbauen, wie Pflanzen, nur entweicht der O nicht gasförmig, sondern oxydirt das NH_3 (Nitritbacterien). Andere Spaltpilze bedürfen zur Nahrung Ammonverbindungen einfacher organischer Säuren oder Kohlehydrate. Wieder andere ernähren sich ganz ähnlich wie Thiere von complexen Eiweissverbindungen und nehmen O aus der Luft oder aus der Nährsubstanz auf. Alle diese

Mikroorganismen zeigen die grösste Mannigfaltigkeit des Stoffwechsels nach dem Typus der Pflanzen und der Thiere mit allen möglichen Zwischenformen. Bei dieser Klasse der Organismen ist auch der Wechsel der Form so gross und die Bildung neuer Arten so leicht wie bei keiner anderen Klasse organisirter Wesen. Die Annahme ist begründet, dass diese Lebewesen zu den ältesten Bewohnern der Erde gehören. Anders verhalten sich pflanzliche Organismen; sie bedürfen eines besonderen Stoffes, des Chlorophylls, um unter Mitwirkung der Sonnenstrahlen organische Stoffe aus CO_2 aufbauen zu können. Aus der Muttersubstanz des Chlorophylls entsteht dann in einer viel späteren Periode im Thierkörper der Blutfarbstoff, dessen Function noch viel beschränkter ist, da er nur den Luft-O_2 den Zellen überbringt. Uebrigens findet sich das Chlorophyll auch bei vielen niederen Thieren. Es giebt Algen, Brandt's Zoochlorellen, die in Protozoen, Coelenteraten, Planarien vorkommen und die mittelst ihres Chlorophylls ihren Wirth vollständig ernähren, so dass dieser wie eine echte Pflanze lebt. Hat derselbe jedoch keine Zoochlorellen, so lebt er wie ein Thier. Engelmann fand Vorticellinen, bei denen das Chlorophyll in der Cuticula und in der subcuticularen Schichte diffus vertheilt vor, die im Licht O_2 ausscheiden und offenbar wie Pflanzen leben. Ein ähnliches Verhalten zeigen die Engelmann'schen Purpurbacterien. Andererseits giebt es ganze Klassen von Thieren, die kein rothes Blut haben, bei welchen die Versorgung mit O_2 auf andere Weise als bei höheren Thieren geschieht (z. B. Tracheenathmung). Die extremen Repräsentanten der Organismen: Blattpflanzen und rothes Blut führende Thiere besitzen jedoch Farbstoffe: Chlorophyll, resp. Hämoglobin, die aus einer Muttersubstanz aufgebaut sind. Horbaczewski.

89. **N. Kromer: Ueber die Veränderung des Blutfarbstoffs durch Schwefelkohlenstoff.**[1]) Nach L. Lewin [J. Th. **9**, 109] bewirkt der aus Xantogensäure sich abspaltende CS_2 eine Zersetzung des lebenden Blutes, bei welcher Hämatin entsteht. Demgegenüber beobachtete Westberg (Beitrag zur CS_2-Vergiftung Ing.-Dissert. Dorpat 1891) eine Methämoglobinbildung im Blute. Verf. liess auf defibrinirtes Rindsblut bis 20 % CS_2 in zugeschmolzenen Röhren bei

[1]) Virchow's Archiv **145**, 188—190.

Körpertemperatur tagelang unter Schütteln einwirken, beobachtete jedoch weder eine Hämatin- noch eine Methämoglobinbildung. Ebenso enthielt auch das Blut weisser Ratten, die durch 6 Tage CS_2 enthaltende Luft athmen mussten und dann durch CS_2 vergiftet wurden, nur Oxyhämoglobin und ist somit die Todesursache bei CS_2-Vergiftung nur in einer Lähmung des Respirationscentrum zu suchen.

Horbaczewski.

90. **Leon Frédéricq: Ueber die Spannung der Gase im arteriellen Blut und die Theorie des Gaswechsels der Lungenathmung.**[1]) Ausführlichere Mittheilung zu J. Th. **23**, 135. Verf. vertheidigt die hauptsächlich durch die Untersuchungen Pflüger's und seiner Schüler begründete Lehre, dass der Lungengaswechsel in den Gesetzen der Gasdiffusion seine ausreichende Erklärung findet, gegen Bohr, welcher auf Grund seiner Versuche [J. Th. **19**, 334; **20**, 331][2]), in Uebereinstimmung mit älteren Anschauungen eine secretorische Thätigkeit der Lunge dabei mitwirken lässt. B. modificirte die Pflüger'sche Methode zur Messung der Gasspannungen im lebenden Blut [J. Th. **2**, 88], indem er das durch das Aerotonometer geflossene Blut dem Körper wieder zuführte (durch Verbindung des Apparats mit dem peripheren Ende der Carotis oder auch mit dem centralen Ende der Vena jugularis des Versuchshundes).[3]) Zur Verhinderung der Gerinnung des Blutes wurde den Thieren entweder »Pepton« oder

---

[1]) Sur la tension des gaz du sang artériel et la théorie des échanges gazeux de la respiration pulmonaire. Arch. de biolog. **14**, 105—118; 1895. — [2]) Auch Centralbl. f. Physiol. 1,293, 1887 und Bull. acad. roy dan. des sc. et des lettres 1888, 139 (Sur la respiration pulmonaire). — [3]) Als Aerotonometer (von B. Hämatoräometer genannt) diente, eine modificirte Ludwig-sche Stromuhr. Die beiden Cylinder derselben, welche das Blut durchströmt, sind so miteinander verbunden, dass über ihnen ein nach aussen abgeschlossener Gasraum besteht. Dieser Gasraum kann während des Versuches theilweise abgesperrt werden, so dass durch die Analyse zu verschiedenen Zeiten entnommener Proben die progressive Ausgleichung der Gasspannungen controllirt werden kann. Ein Quecksilbermanometer dient zur Beobachtung des Druckes im Apparat, welcher durch Reguliren der Höhendifferenz zwischen Versuchsthier und Apparat ungefähr dem der Atmosphäre gleichgehalten wird. Die Temperatur wurde durch einen Aetherregulator stets auf 39,2° gehalten, so dass nach der Correctur für den Druck des Wasserdampfs der Totaldruck der Gase im Apparat ungefähr 700 Mm. Quecksilber betrug. Die Gasanalysen wurden im Wesentlichen nach Bunsen ausgeführt.

Blutegelinfus injicirt. In einer ersten Versuchsreihe betragen die Anfangsspannungen[1]) des Sauerstoffs im Tonometer 111 resp. 146,9 und 146,6 Mm. Hg, die Endspannungen betrugen 138,2 133,8, 135,6, 138,4, durchschnittlich 136,5 Mm.; diese Endspannungen wurden nach $22^1/_2$ bis 84 Min. festgestellt, doch wurden ähnliche Werthe schon kurze Zeit nach Beginn der Versuche beobachtet. In den beiden ersten dieser Versuche war dem Tonometer-Gas eine hohe Anfangsspannung der Kohlensäure gegeben (46 resp. 93 Mm.); hier zeigte sich eine sehr allmähliche Verminderung dieser Spannung durch Absorption von Kohlensäure in das Blut. Wo die Anfangsspannung der Kohlensäure sehr gering war (0,4 Mm.), da stieg die Spannung gelegentlich bis auf 3,4 Mm., aber in einigen Fällen wurde dieselbe unbestimmbar klein gefunden. Spätere Versuche ergaben auch für die Spannung des Sauerstoffs grosse Schwankungen, welche bei demselben Individuum ohne Aenderung der Versuchsbedingungen eintraten, dieselbe betrug jedoch stets mehr als die Hälfte des Sauerstoffdrucks in der Atmosphäre (der von Herter, J. Th. **9**, 122 gefundene Minimalwerth). Die häufig beobachteten, auffallend hohen Sauerstoff-Spannungen des arteriellen Blutes veranlassten B., in einer weiteren Versuchsreihe gleichzeitig die Spannung der Gase in der Exspirationsluft[2]) zu bestimmen. In der Mehrzahl der Fälle fand B. im Blute die Spannung der Kohlensäure niedriger, die des Sauerstoffs höher als in der Exspirationsluft, wie in folgenden Beispielen.

Versuchs No.	Kohlensäure		Sauerstoff		Temperatur des Thieres	Athemzüge pro Min.
	in Blut	in der Exspirationsluft	im Blut	in der Exspirationsluft		
I	0,0 % 0,0 mm	1,07 % 7,7 mm	19,84 % 142,1 mm	19,06 % 136,0 mm	38,6°	17
II	1,54 % 10,9 mm	2,71 % 19,3 mm		17,30 %	37,3°	20
III	2,47 % 18,1 mm	2,65 % 19,3 mm	19,98 % 145,8 mm	17,14 % 124,7 mm	38,9°	25

1) Die Spannungen sind in Mm. Quecksilber von 0° ausgedrückt. — 2) Die Exspirationsluft passirte eine Gasuhr; proportional den ausgeathmeten Gasmengen wurden mittelst einer automatisch wirkenden electromagnetischen Vorrichtung Proben für die Analyse über Quecksilber gesammelt. Zur Berechnung des Totaldrucks der Gase wurde von dem barometrischen Druck die Spannung des Wasserdampfs in Abzug gebracht, welche der im Rectum gemessenen Temperatur des Thieres entsprechend angenommen wurde.

Mit Berücksichtigung des Umstandes, dass die Luft in den Alveolen reicher an Kohlensäure und ärmer an Sauerstoff sein muss als die Exspirationsluft, schloss B. aus obigen Zahlen auf eine active Betheiligung der Lunge, sowohl bei der Kohlensäureausscheidung als bei der Sauerstoffaufnahme. Frédéricq wiederholte die Spannungsversuche B.'s bei derselben Versuchsanordnung an Hunden, welchen pro Kilogramm 0,25 Grm. Hemialbumose (von Grübler) intravenös injicirt war. Die Versuche dauerten in der Regel 60 Min., als Tonometer diente das Pflüger'sche, welches mit einem Manometer versehen war und in welchem die Temperatur auf 39° gehalten wurde; langsame Rotationsbewegungen hielten die innere Oberfläche stets vollständig mit dem strömenden Blut benetzt. Das ausfliessende Blut wurde in eine V. jugularis eingeleitet. Die Gasanalysen wurden nach Hempel[1]) ausgeführt. In den von F. mitgetheilten Versuchen betrug die Spannung der Kohlensäure höchstens etwas über 4 % einer Atmosphäre; dieser Werth wurde für Hund XI bei einer Anfangsspannung von 5,42 %, für Hund VII bei einer Anfangsspannung gleich Null constatirt; die niedrigste CO_2-Spannung, welche beobachtet wurde, entsprach 1,427 % (Anfangsspannung gleich Null). Nach F. wird der Ausgleich der Gasspannungen zwischen Blut und Alveolenluft beim Hund für die Kohlensäure erreicht, nicht aber für den Sauerstoff. Die Spannung des letzteren wurde sehr wechselnd gefunden, zum Theil abhängig von der Anfangsspannung im Tonometer; meist betrug dieselbe zwischen 12 und 14 %, doch fiel bei Hund V die Spannung im Tonometer von 14,6 auf 9,29 %, während anderseits bei Hund IX die Spannung von Null bis auf 13,26 % stieg. Bei hoher Anfangsspannung (entsprechend dem Sauerstoff-Partiardruck in der Atmosphäre) wurde nach ca. 60 Min. die Endspannung gleich 14,42, 16,10, 17,00 und

[1]) Für die Analyse der Tonometer-Gase dienten Hempel'sche Buretten mit oberem Glashahn und Wassermantel, von 25—30 CC. Capacität, deren unteres Drittheil verengt und in 20tel oder 25tel CC. eingetheilt war. Für die Exspirationsluft benutzt F. ähnliche Pipetten von 100 CC. Inhalt, welche zwischen dem 100. und 93. CC, sowie zwischen dem 83. und 77. CC. eine ähnliche Verengerung zeigen, zur Ablesung der Volumina nach Absorption von Kohlensäure und Sauerstoff.

19,72 % gefunden. F. erklärt diese hohen Zahlen durch die Annahme, dass bei hoher Anfangsspannung eine Durchströmung von 60 Min. Dauer nicht ausreicht, um den Ausgleich herbeizuführen. (Bei Hund IV fiel aber in einem Versuch von 60 Min. die Sauerstoffspannung von 25,17 bis auf 14,83 %, während in dem darauf folgenden die Spannung von 20,7 % binnen 90 Minuten nur auf 17,48 % sank). Herter.

91. **E. Biernacki: Beiträge zur Pneumatologie des pathologischen Menschenblutes, zur Blutgerinnungsfrage und zur Lehre von der Blutalkalescenz in krankhaften Zuständen** [1]). Als gerinnungshemmendes Mittel wurde Fluornatrium verwendet und zwar 5 CC. einer wässrigen Suspension auf 95 –100 CC. Blut. Von den durch Einleiten von Sauerstoff arterialisirten pathologischen Blutproben enthielten mehrere sehr viel Stickstoff, bis 5,8 Volumprocente, andere sehr wenig Stickstoff, bis 0,58 %. Verf. glaubt, dass die grösseren Stickstoffmengen im Blute nicht praeformirt sind, sondern bei der Entgasung durch Zersetzung organischer Körper entstehen. — Normales arterialisirtes Menschenblut enthielt 16,02—21,82 Volumprocente Sauerstoff. Das pathologische Blut enthielt bei deutlicher Verarmung an Hämoglobin bemerkenswerther Weise dieselben Mengen Sauerstoff wie normales, erst bei der schwersten Hydrämie sinkt der Sauerstoffgehalt, aber auch hier nicht dem Hämoglobingehalt entsprechend. Dies gilt jedoch nur von dem nicht defibrinirten Fluoratblute. Im defibrinirten pathologischen Blute hingegen sinkt die auspumpbare Sauerstoffmenge mit dem Eisengehalte, wenn auch nicht vollständig parallel. So wurde auch bei sehr geringer Hydrämie im defibrinirten Blute der Sauerstoffgehalt geringer als normal gefunden, während hier im Fluoratblute kein Unterschied zu beobachten war. So enthielt im Falle von Pleuritis das difibrinirte Blut 11,41 Volumprocente Sauerstoff, dasselbe Fluoratblut 15,93 %; in einem Falle von Anämie waren aus dem defibrinirten Blute 14,05 Volumprocente, aus dem nicht defibrinirten nur 9,87 % O_2 auspumpbar. Ebenso verschieden verhalten sich die beiden mit Sauerstoff arterialisirten Blutarten. Je später das nicht defibrinirte

1) Zeitschr. f. klin. Medicin 31, 1—46 und 279—320.

Menschenblut arterialisirt und entgast wurde, desto weniger Sauerstoff war auspumpbar; hingegen enthält das defibrinirte Blut um so mehr Sauerstoff, je später es arterialisirt worden ist. Es ist anzunehmen, dass das Arterienblut auch in den Fällen von hochgradigster Hämoglobinarmuth einen in normalen Grenzen schwankenden Gehalt an locker gebundenem Sauerstoff besitzt. Die Menge der auspumpbaren Kohlensäure war in allen Fällen beim nicht defibrinirten Blute grösser als beim defibrinirten, und zwar weisen die stark hydrämischen Blutarten die grössten Unterschiede auf. Im Fluoratblute findet man desto weniger, im defibrinirten desto mehr Kohlensäure, je später das Blut arterialisirt und entgast wird. In der Norm enthielt das nicht defibrinirte Fluoratblut 34,59—35,42 Volumprocente, das defibrinirte 27,21—31,06 % CO_2. Beim pathologischen Blut beträgt diese Differenz bis 20 Volumprocente, und zwar vor allem bei dem stark hydrämischen Blute. Die Beobachtung, dass pathologisches, hämoglobinarmes Blut mehr Sauerstoff bindet, als dem Hämoglobin entspricht, sofern das Blut nicht defibrinirt ist, deutet darauf hin, dass die Vorstufen des Fibrins die Sauerstoffcapacität des Blutes erhöhen. Der Umstand, dass diese erhöhte Sauerstoffcapacität beim Stehen des Blutes abnimmt, ist durch eine allmähliche auch im Fluoratblute stattfindende Umwandlung der Vorstufen des Fibrins zu erklären. Bei der Fibrinbildung wird Sauerstoff verbraucht und die Fibrinogene sind die Ursache der Sauerstoffzehrung im Blute und des Sauerstoffverbrauches, der Oxydationen im lebenden Blute. Die aus der Nahrung oder aus dem Organeiweissbestand in das Blut getretenen Eiweisskörper werden dort in Fibrinogene übergeführt und als solche, wenn auch nicht vollständig, oxydirt. Der Fibringehalt im hydrämischen Blute wurde erhöht gefunden. In einigen Fällen, wo er niedriger als normal war, trat bald der Tod ein, sodass der niedrige Fibringehalt bei Hydrämie als Signum mali ominis angesehen wird. Verf. findet eine Steigerung der Blutalkalescenz im pathologischen Fluoratblute, so bei Emphysem, Leukämie, Tuberculosis florida mit Fieber, Pneumonie, Chlorose, Nephritis. Nur bei Urämie war die Blutalkalescenz herabgesetzt. Die Bestimmung der Gesammtalkalescenz des Blutes hat keinen Werth für die Pathologie, für die nur die Kenntniss der die Alkalescenz bedingenden Com-

ponenten nützlich ist, denn die Componenten der Blutalkalescenz müssen verschiedene physiologische Rollen spielen. Siegfried.

92. **Leonard Hill und D. N. Nabarro: Ueber den Wechsel der Blutgase im Gehirn und Muskel im Zustand der Ruhe und der Thätigkeit** [1]. Ausführliche Mittheilung zu J. Th. **25**, 131. Weitere Versuchsreihen, in denen das arterielle (A. femoralis) und das venöse Blut gleichzeitig entnommen wurden, ergaben ähnliche Resultate wie die bereits mitgetheilten. Im Mittel aller (52) Bestimmungen enthielt das arterielle Blut der morphinisirten Hunde im Ruhezustand 37,64 % Kohlensäure (21,87 bis 49,59 %) und 18,25 % Sauerstoff (10,88 bis 26,30 %), das venöse Blut des Torcular (42 Bestimmungen) 41,65 % Kohlensäure (33,13 bis 51,75 %) und 13,49 % Sauerstoff (5,85 bis 23,48 %), das Blut der V. femoralis (28 Bestimmungen) 45,75 % Kohlensäure (35,95 bis 61,99 %) und 6,34 % Sauerstoff (0,80 bis 13,29 % [2]). Folgendes sind die mittleren Differenzen zwischen arteriellem und venösem Blut, welche in zwei Versuchsreihen von je 6 resp. 8 Versuchen gefunden wurden:

		Im Ruhezustand	Während der Krämpfe	
			Tonisch	Klonisch
Kohlensäure:	Torcular . . .	+ 3,87 %	+ 4,06 %	+ 2,99 %
	V. femoral. . .	+ 8,76 „	+ 13,90 „	+ 19,33 „
Sauerstoff:	Torcular . . .	— 3,42 „	— 4,95 „	— 4,31 „
	V. femoral. . .	— 12,92 „	— 13,75 „	— 12,63 „

1) Journ. of physiol. **18**, 218—229. Physiol. Labor. University College London. — 2) Die Blutproben (8 bis 10 Grm.) wurden mittelst Hill's Luftpumpe (Journ. of. physiol. 16) entgast; bei der Analyse desselben Blutes betrugen die höchsten Differenzen für Sauerstoff und Kohlensäure 0,73 resp. 0,63 %.

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass der Stoffwechsel im Gehirn ein verhältnissmässig unbedeutender ist und dass derselbe während der (durch Absinthöl hervorgerufenen) Krampfanfälle kaum gesteigert wird. Dagegen erscheint der Stoffwechsel in den Muskeln sehr lebhaft, besonders wenn man in Betracht zieht, dass der Blutstrom während der Muskelthätigkeit sehr beschleunigt ist (nach Chauveau und Kaufmann [J. Th. **16**, 372] um das dreifache). Der Blutstrom im Gehirn, welcher nach Stewart [J. Th. **25**, 349] ungefähr ebenso schnell wie der im Schenkel ist, schien während der Krämpfe nicht so gleichmässig beschleunigt zu sein. — Diese Resultate sprechen gegen Mosso [1]), welcher auf Grund seiner thermometrischen Messungen das Gehirn als den Sitz lebhafter Verbrennungsprocesse ansieht. In den Nerven konnte Rolleston [J. Th. **20**, 296] bei der Reizung derselben keine Temperaturerhöhung constatiren. Herter.

93. **J. Latschenberger: Das physiologische Schicksal der Blutkörperchen des Hämoglobinblutes (mit 3 Tafeln)** [2]). Als Formelemente des Blutes werden in neuerer Zeit nur rothe, weisse Blutkörperchen und Blutplättchen angeführt. Die ältere Literatur, aus den 40er Jahren, erwähnt jedoch noch andere Gebilde, die im Blute vorkommen, so die von H. Nasse aufgefundenen »Faserstoffschollen«, sowie die von G. Zimmermann und von Virchow beschriebenen gefärbten Körperchen. Diese Gebilde wurden vergessen und verschwanden aus den Büchern. So kam es, dass Verf. diese Gebilde wieder selbständig auffand und erst zum Schlusse dieselben in der älteren Literatur beschrieben vorfand. Diese Gebilde werden Pigmentschollen, gemischte Schollen und farblose Schollen genannt und sind nach der Annahme des Verf. die schliesslichen Umwandlungsprodukte der rothen Blutkörperchen, weissen Blutkörperchen und der Blutplättchen, die insgesammt unter physiologischen Verhältnissen allmählich in diese starren Schollen übergehen, bei gleichzeitigem Lebensverlust, allmählicher Lösung der

---

1) Mosso, Proc. roy. soc. 1892 und „Die Temperatur des Gehirns". Leipzig 1894. — 2) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien **105**, Abth. III, Mai 1896, 81—122.

Substanzen derselben und schliesslichem Hängenbleiben der Schollenreste in der Milz und rothem Knochenmark, welche sie zum Aufbau neuer rother Blutkörperchen verwenden. — Die Pigmentschollen, unregelmässig gestaltete, selten krystallinische Partikelchen, die einzeln oder in Conglomeraten vorkommen, hellgelb, röthlichgelb, bräunlich bis dunkelschwarz gefärbt, sind in jedem Blute vorhanden und können im nicht geronnenen Blute, im Blutkuchen, im Körperchensedimente, im Fibrin u. s. w. aufgefunden werden. Auch lebendes, fliessendes Blut (am Mesenterium beobachtet) enthält dieselben, obzwar in geringer Menge, so dass dieselben einen physiologischen Bestandtheil des kreisenden, lebenden Blutes bilden. Auch in der Milz und im Knochenmark wurden dieselben gefunden. Ein Theil der Schollen, besonders die hellgefärbten, zeigt die Gmelin'sche Gallenfarbstoffreaction, ein anderer Theil, insbesondere die dunklen, zeigen eine intensive Eisenreaction mit gelbem Blutlaugensalz und Salzsäure. Diese Schollen stimmen vollständig überein mit den Gebilden, welche nach der Injection von Blut oder von Blutkörperchenbrei in das subcutane Bindegewebe vom Verf. gefunden wurden [J. Th. **18**, 57], was beweist, dass die kreisenden Blutkörperchen ähnlichen physiologischen Veränderungen unterliegen, indem das Hämoglobin in eisenfreies »Choleglobin« und eisenhaltiges »Siderin« gespalten wird. — Neben den Pigmentschollen kommen im Blute vollständig farblose Gebilde vor, die ähnliche Formen und Grössen wie diese besitzen. Aus zahlreichen Befunden von einer Reihe von Uebergangsformen zwischen einzelnen Leukocyten und Conglomeraten derselben zu farblosen Schollen schliesst Verf., dass diese Schollen aus den Leukocyten hervorgehen. Zweifellos betheiligen sich auch die Blutplättchen an der Schollenbildung und es können sich Bestandtheile der Leukocyten und Blutplättchen in Schollen conglomeriren. Diese Conglomerirung kann auch mit den Pigmentschollen, den Abkömmlingen rother Blutkörperchen, erfolgen und so entstehen die »gemischten Schollen«. Horbaczewski.

94. **J. A. Tschujewski: Die Volumenbestimmung der morphologischen Elemente des Blutes mittelst des Hämatokrits**[1]). Verf. beschreibt einen Hämatokrit, der ähnlich wie der Potain'sche mélangeur

[1]) Charkow 1896 (russisch); nach einem Referat in der Medicinskoje obosrenje **46**, 1131.

construirt ist, mit Müller'scher Flüssigkeit als conservirendes Agens functionirt und es erlaubt, die Bestimmung schon in 0,01 Blut vorzunehmen. Der normale Gehalt der rothen Blutkörperchen in Volumprocenten wurde gleich 40–50 %, derjenige der weissen weniger als 0,5 % gefunden.

Walther.

95. **Ph. Bottazzi: Ueber den Metabolismus der rothen Blutkörperchen.**[1]) 1. Bei gesunden Hunden haben die Blutkörperchen einen Stickstoffgehalt von durchschnittlich 5,641 % = 35,256 % reinen Albumins; schlecht genährte Hunde und Hündinnen etwas weniger und zwar erstere 5,351 % = 33,443 % Albumin, letztere 5,538 % = 34,612 % Eiweiss, der Trockenrückstand der rothen Blutkörperchen wohlgenährter Hunde hatte 34,9387 %. In allen diesen Untersuchungen sind die beiden Werthreihen, einerseits der Stickstoffprocente und des Trockenrückstands der rothen Blutkörperchen nicht miteinander zu vergleichen, sondern nur die Werthe jeder Serie untereinander. 2. Nach einem starken Aderlass tritt sogleich eine Steigerung der Concentration und des Stickstoffgehalts der rothen Blutkörperchen ein, sodann erfolgt wahrscheinlich das Umgekehrte. Diese Wasserabgabe der rothen Blutkörperchen, die auf eine Erhöhung des Blutdrucks hinausgeht, lässt, wie auch die Untersuchungen weiter bestätigen, die rothen Blutkörperchen als Regulatoren des Wassergehalts des Bluts erscheinen. Die Menge Wasser, die die rothen Blutkörperchen abgeben können, hängt ab von ihrer vorhergehenden Dichte. 3. Injectionen beträchtlicher Mengen 0,7 % Na Cl-Lösung (hypo-isotonische Lösung) haben eine mehr oder weniger starke Abnahme der Dichte und des Stickstoffgehalts der Blutkörperchen zur Folge, d. h. eine Wasseraufnahme von Seiten derselben. Bedenkt man, dass normalerweise die Verdünnung des Bluts nur durch Flüssigkeiten erfolgen kann, die unter einem niedrigeren osmotischen Druck stehen als das Plasma und dass aller Ueberschuss von Flüssigkeit im Blut einmal ausgeschieden werden muss, so leuchtet ein, welche Bedeutung die Blutkörperchen für diese Vorgänge und insbesondere für die Bildung der Lymphe

---

[1]) Sul metabolismo dei globuli rossi del sangue. Archiv ital. de Biologie **26**, B; Gazetta d. osped. 1895, **26**, No. 54. Laboratoire de Physiol. à Florence.

haben. 4. Bei starker, durch häufige Aderlässe hervorgerufener Oligocythämie beobachtet man zunehmendes Sinken des Stickstoffgehalts und des Trockenrückstands der Blutkörperchen. Dies ist wohl vornehmlich auf die jungen Blutkörperchen zurückzuführen, die das Blut führt und die wie alle neugebildeten Gebilde sehr wasserreich sind. Hört man mit den Aderlässen auf, so hebt sich der Stickstoffgehalt und der Trockenrückstand langsam wieder auf die Norm. 5. Es wurde weiter der Einfluss studirt, den Nahrungsentziehung bis zum Tod auf die Blutkörperchen hat, da bekanntlich denselben eine ähnliche Resistenz dagegen zugesprochen wurde, wie den Ganglienzellen. Es stellte sich aber heraus, dass die Blutkörperchen dabei einen starken Verlust an Stickstoffsubstanz erleiden und viel Wasser verlieren. Aus letzterem erklärt sich wahrscheinlich die scheinbare Zunahme des Hämoglobin, wie sie Herrmann und Groll beobachtet haben wollen. — Nach den Untersuchungen Bottazzi's haben sich die rothen Blutkörperchen nach längerem Hunger wieder reconstituirt, ehe noch das Thier wieder auf das frühere Körpergewicht gekommen ist. Mittelst des Hämatokriten und der Centrifuge wurde festgestellt, dass eine starke Eindickung des Bluts beim Hungern stattfindet. 6. Fano hat eine Zunahme der Dichtigkeit der Blutkörperchen in Folge von Einspritzung von Peptonlösung in das Blut beobachtet. Bottazzi hat die Versuche wiederholt und die Concentration und den Stickstoffgehalt der Blutkörperchen solchen Bluts bestimmt. Es fand sich, dass a) Stickstoffgehalt und Concentration zunehmen und zwar unabhängig von der Reaction und der Menge der injicirten Albumosenlösung; dass b) der Trockenrückstand des Bluts und des Serums abnimmt in Folge Eintritts grösserer Mengen von Lymphe in's Blut, wie sie bei Blutdruckverminderung stattfand, so dass dadurch eventuell eine Zunahme der festen Bestandtheile des Bluts verdeckt werden kann; c) diese Erscheinungen sind nur 8—10 Minuten nach der Injection zu beobachten, 20—35 Minuten später sind die Verhältnisse schon andere. Vielleicht sind diese Erscheinungen aus einer Bindung der Albumosen durch die Blutkörperchen zu erklären, vielleicht zum Theil auch aus der Abnahme des Kohlensäuredrucks im peptonisirten Blut. 7. Uebermässiger CO_2-Gehalt des Bluts (Asphyxie) bedingt

bedeutende Abnahme des Stickstoffgehalts der Blutkörperchen und Abnahme des Trockenrückstands. Ausserdem quellen die rothen Blutkörperchen bei Asphyxie auf, indem sie Wasser aus dem Plasma aufnehmen. 8. Weitere Versuche ergaben, dass nach Thyreoïdectomie die Blutkörperchen viel stickstoffärmer sind und zwar zeigt sich dieser Verlust in der Periode der Krämpfe etc., d. h. zur Zeit, wo man annehmen muss, dass ein toxischer Stoff im Blut circulirt, wobei nicht ausgeschlossen werden soll, dass ein Theil der Erscheinung auch auf Veränderungen im Blut zurück zu führen sein dürfte, die durch die übermässige Muskelarbeit, die Respirationsstörungen etc. bedingt werden. Nach der Thyreoïdectomie beobachtet man stets eine mässige Abnahme der Dichte der rothen Blutkörperchen, während die Dichte des Serums fast immer zunimmt. Das Blut nimmt manchmal an Dichte zu, manchmal ab. 9. Auch nach der Splenectomie beobachtet man eine ähnliche Abnahme des Stickstoffgehalts und der festen Rückstände in den ersten 40—50 Tagen. Darnach heben sich dieselben mit dem Gewicht des Thieres wieder ungefähr auf die normale Höhe. 10. Endlich hat der Verf. durch vergleichende Untersuchungen festgestellt, dass in der Reihe der Wirbelthiere vom Fisch bis zum Affen der Hämoglobin-Procentgehalt der rothen Blutkörperchen im Verhältniss zum Gesammtalbumingehalt der rothen Blutkörperchen stetig zunimmt. Es findet in dieser Beziehung ein rascher Sprung statt von den Vögeln zu den Säugethieren, während man bisher glaubte, dies sei zwischen den Reptilien und den Vögeln der Fall. Man hatte eben das Hämoglobin in toto bestimmt und nicht in den rothen Blutkörperchen allein. Die Vögel haben aber ein Blut, dass auch viel dichter ist als das der Säugethiere. Die rothen Blutkörperchen der Neugeborenen haben weniger Hämoglobin im Verhältniss zum Gesammtalbumin als ausgewachsene Thiere. Der Autor meint, seine Untersuchungen zeigten klar, wenn auch die rothen Blutkörperchen keinen Kern haben und mit einer pigmentirten respirirenden Proteïnmasse erfüllt sind, und wenn sie auch der meisten fundamentalen Eigenschaften der Zelle bar seien (Vermehrung, Bewegung, Reizbarkeit), sie doch die Eigenschaft besitzen, sich zu ernähren und am Stoffwechsel Antheil zu nehmen, wenigstens soweit, als es das Wasser und die Stickstoffsubstanzen derselben betrifft.

Was den Wechsel ihres Wassergehalts betrifft, handelt es sich freilich mehr um eine Function von allgemein metabolischem Charakter, der dem ganzen Organismus zu gut kommt, als um einen Stoffwechsel der Elemente der Zelle selbst. Dies trifft noch mehr zu für die Function der rothen Blutkörperchen, die man als ihre respiratorische zu bezeichnen pflegt. Der Verf. will darum auch den Stoffwechsel dieser Gebilde in Bezug auf die Gase und die Salze weiter untersuchen. Colasanti.

96. F. Bottazzi: **Der Gesammtstickstoff der rothen Blutkörperchen und sein Verhältniss zum Hämoglobinstickstoff bei verschiedenen Wirbelthieren** [1]. Die Beobachtungen sind folgende: 1. Die rothen Blutkörperchen der Kröte haben im Winterschlaf mehr Hämoglobin im Verhältniss zum Gesammteiweiss als ausser dem Winterschlaf. 2. Abgesehen hiervon und von dem plötzlichen Sprung von den Vögeln zu den Mammiferen, lässt sich im Allgemeinen eine constante Zunahme des Blutkörperchenhämoglobins von den niederen Wirbelthieren bis hinauf zu den Säugethieren constatiren. 3. Unter den Säugethieren haben die Pflanzenfresser (denen sich auch die Affen anreihen) weniger Hämoglobin als die Fleischfresser, was schon Rollet beobachtet hatte. 4. Die Unterschiede sind zwischen Fischen, Batrachier, Reptilien und Vögeln, d. h. den Wirbelthieren mit kernhaltigen rothen Blutkörperchen untereinander und den Wirbelthieren mit kernlosen Blutkörperchen andererseits, untereinander geringer als die zwischen den beiden Classen im Ganzen.

Colasanti.

97. F. Bottazzi: **Veränderungen der rothen Blutkörperchen bei Asphyxie** [2]. B. kommt zu folgenden Ergebnissen; 1. Bei der Asphyxie erleiden die rothen Blutkörperchen grossen Stickstoffverlust. Da kein Hämoglobin in's Plasma übergeht, so muss man annehmen,

[1] L'azoto totale dei globuli rossi e suo rapporto con l'azoto emoglobinico nella differenti classi dei vertebrati. Arch. ital. de Biologie 1895, A° 24, fasc. 2. — [2] Alterazioni determinate dall' asfissia nelle emazie. Sperimentale sez. Biologia A° 49. fasc. 3.

dass entweder der chromatische Bestandtheil des Hämoglobins am Stroma haften bleibt und der achromatische (Globin) sich davon abtrennt, oder, dass die rothen Blutkörperchen vom Stroma Albumin verlieren. Mehr Wahrscheinlichkeit hat die erste der beiden Annahmen für sich. 2. Der Trockenrückstand der rothen Blutkörperchen ist bei Asphyxie stets und zwar bedeutend geringer als normal. 3. Die Asphyxie macht die rothen Blutkörperchen schwellen. Das Volumen der in 100 cm^3 enthaltenen Blutkörperchen ist fast stets grösser als normal. 4. In der Asphyxie findet eine starke Wasseraufnahme durch die rothen Blutkörperchen statt. Die Mittheilung von Manassein, dass die rothen Blutkörperchen bei CO_2-Einathmung eine Verkleinerung erleiden, widerspricht diesen Beobachtungen nicht, denn durch Wasseraufnahme und Quellung werden die Blutkörperchen kugelig und bieten so, obgleich verkleinert, ihren grössten Durchmesser allerseits dar. Colasanti.

98. **F. Bottazzi: Veränderungen der rothen Blutkörperchen nach der Thyreoïdectomie** [1]). Die Versuche ergaben folgendes: 1. Bei Thieren, die mehrere Tage gehungert haben, hat die Thyreoïdectomie ganz die gleichen Erscheinungen zur Folge als bei anderen Thieren, nur die neuromuskulären Erscheinungen sind weniger stark. 2. Die Durchspülung des Organismus, wie sie zuerst von Fano und Zanda ausgeführt wurde, bringt die schweren Erscheinungen sogleich, aber nur vorübergehend zum Verschwinden. 3. Die grössere Leichtigkeit, mit der die rothen Blutkörperchen ihr Hämoglobin abgeben, wie sie von dem Autor zuerst beobachtet wurde, ist wohl auf eine Veränderung der rothen Blutkörperchen zurückzuführen, die mit Verlust stickstoffhaltiger Substanz verbunden ist. 4. Nach der Thyreoïdectomie beobachtet man constant eine leichte Abnahme der Dichte der rothen Blutkörperchen und fast immer Zunahme der des Serums. Das Blut nimmt manchmal an Dichtigkeit zu, manchmal ab, vielleicht auf Grund einer Abnahme oder Zunahme der Zahl der rothen Blutkörperchen, was jedoch nicht untersucht worden ist.

Colasanti.

[1]) Alterazioni dei globuli rossi del sangue in segnito alla tiroidectomia. Lo sperimentale, sez. Biol., A° 48, fasc. 2.

99. **P. Bottazzi: Die Milz als hämokatatonisirendes Organ**[1]). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind folgende: 1. In Hunden, denen die Milz exstirpirt worden, circuliren im Blut widerstandskräftigere rothe Blutkörperchen als normal. 2. Dies zeigt sich 2 bis 3 Tage nach der Operation und dauert dann an. Die Resistenzfähigkeit steigt allmählich auf ein Maximum, auf dem sie lange Zeit bleibt. 3. Wie lange dieser Zustand des Bluts andauert, konnte nicht festgestellt werden. Bei einem operirten Thier dauerte er noch 3 Monate nach der Operation an, ja die Resistenzkraft schien noch im Steigen zu sein. 4. Die widerstandsfähigsten rothen Blutkörperchen zeigen sich zuerst, während die Minimalresistenz einige Tage lang unverändert bleibt. Kurze Zeit später findet man die schwachen Blutkörperchen überhaupt nicht mehr. 5. In den meisten Fällen erscheinen die widerstandskräftigen rothen Blutkörperchen viele Tage, ehe die schwachen verschwinden. Es circuliren also noch Blutkörperchen, die vor Ausschaltung der Milz unter deren Einfluss gestanden hatten, im Blute, wenn schon die Milz exstirpirt ist, um erst allmählich unterzugehen. 6. Die Zunahme der Widerstandskraft zeigt sich sowohl bei ganz jungen, als bei erwachsenen Thieren, ist aber hier nicht stets ebenso ausgeprägt. Es sei nur festgestellt, dass die Erscheinung nicht auf eine durch Exstirpation der Milz hervorgerufene Oligocythämie und die absolute Zunahme des Plasmas zurückzuführen ist (Winogradow), noch auf das Auftreten neugebildeter rother Blutkörperchen, die widerstandsfähiger wären als die alten. Der Autor fand, dass im Blut anämischer Thiere Blutkörperchen circuliren, die etwas widerstandskräftiger sind als normale, aber lang nicht so stark als nach Exstirpation der Milz. Es ist dies vielleicht so zu deuten, dass die Milz nach zahlreichen Blutentziehungen hämopoëtisch wird und etwas von ihrer Fähigkeit verliert, die Resistenz der Blutkörperchen abzuschwächen, d. h., dass ihre anabolischen Fähigkeiten erhöht, die katabolischen herabgesetzt sind. Die Olighämie führt bei Thieren, denen die Milz exstirpirt worden ist, zu den gleichen Erscheinungen wie bei normalen Thieren. Es wurde ferner festgestellt, dass die neugebildeten rothen Blut-

---

[1]) Lo sperimentale A⁰ 48. Sez. biolog. fasc. 5—6.

körperchen, wenn sie noch ganz jung sind, eine wenig höhere Resistenzkraft haben als alte Blutkörperchen. Es geht also aus den Untersuchungen klar hervor, dass die Zunahme der Widerstandskraft der Blutkörperchen nach Exstirpation der Milz auf das Ausfallen einer besonderen Function der Milz zurückzuführen ist. Diese Function nennt der Autor die katatonisirende Function der Milz; sie besteht darin, den Blutkörperchen jene grössere Labilität zu geben, vermöge deren sie leichter zerstört zu werden vermögen in jenen hämocytelytischen Geweben, zu denen auch das der Milz gehört oder die Dissociation des Hämoglobins des Stroma der rothen Blutkörperchen zu befördern, indem sie jene Affinität herabsetzt, durch die das Stroma das Hämoglobin gleichsam eingeschlossen hält. Vermöge dieser Eigenschaft regulirt die Milz das Gleichgewicht zwischen Zerfall und Neubildung der rothen Blutkörperchen und verschafft zu gleicher Zeit der Leber und den anderen hämopoëtischen Organen das Material für diese ihre Thätigkeit. Diese Untersuchungen regen unter anderen zwei Fragen an: 1. Ist diese Thätigkeit nur der Milz eigen? und 2. ist sie eine Lebensäusserung der Milzzellen oder nur ein Ausdruck chemischer Einwirkung des Milzsafts auf die Blutkörperchen? Neuerdings wurden diese Beobachtungen von Domenici an Kaninchen bestätigt. Colasanti.

100. J. Laudenbach: **Experimentelle Untersuchungen über die Blut bildende Function der Milz**[1]). Verf. exstirpirte Hunden die Milz und verfolgte während der darauf folgenden Zeit die Zusammensetzung des Blutes.

Die Thiere wurden mit einem Brei aus 300 Grm. Fleisch und 400 Grm. Grütze, welchen sie Abends erhielten, gleichmässig ernährt; sie erhielten Wasser ad libitum; die Operation wurde aseptisch vorgenommen. Das Blut wurde aus einem Einstich in der Glutealgegend ohne Druck entnommen. Die Bestimmung des Blutfarbstoffs wurde mittelst Glan's Spektrophotometer[2]) vorgenommen; die Concentration C wurde in Grm. Blutfarbstoff für 100 CC. Blut berechnet nach der Vierordtschen Formel C = E . A, wo E den Extinctionscoefficient und A die Constante des Apparats bezeichnet. L. machte nach

1) Recherches expérimentales sur la fonction hémopoiétique de la rate. Arch. de physiol. 28, 693—706. — 2) Glan, Ann. der Phys. u. Chem. N. F. I.

J. Th. **10**, 159[1]) zwei Reihen von je 10 Bestimmungen des Werthes A für den von ihm benutzten Apparat, in dem ersten wurde E_0 im dunkelsten Theil des zweiten Oxyhämoglobin-Bandes gemessen (entsprechend D 66—68 E der Scala, wenn die Linie D auf 50 fällt), in der zweiten wurde E'_0 im dunkelsten Theil des Hämoglobin-Streifens bestimmt (entsprechend 59—61 der Scala). Für die Concentrationen 0,057 bis 0,112 Grm. pro 100 CC. Wasser wurde für $A_0 = \frac{C}{E_0}$ gefunden 0,119 bis 0,125, im Mittel 0,1218, für $A'_0 = \frac{C}{E'_0}$ fand sich 0,206—0,212, im Mittel 0,2086; den wahrscheinlichen Fehler für A_0 berechnet Verf. zu 0,328 %, den für A'_0 zu 0,329 %. Bei den von Verf. ausgeführten Farbstoff-Bestimmungen wurden die Ablesungen stets in diesen beiden Regionen des Spectrums gemacht und das Mittel aus den erhaltenen Werthen gezogen. Der durch die Verdünnung des Blutes bedingte Fehler ist erheblich grösser als der obige spektrophotometrische, nach den Angaben der Autoren, welche Hayem's Verfahren der Verdünnung benutzten[2]). Durch Anwendung von Potain's Mélangeur und sorgfältiges Schütteln[3]) des verdünnten Blutes wird der wahrscheinliche Fehler für die Einzelbestimmung bis auf 0,27 % herabgedrückt; der durch die Beimischung von Gewebsflüssigkeit zum Blut verursachte Fehler betrug 0,64 %. Um möglichst gleiche Concentrationen zu erhalten, braucht man mindestens drei verschiedene Mélangeure (ungefähr 1 : 100, 1 : 150 und 1 : 200); die Apparate müssen genau calibrirt werden. Zur Verdünnung verwendet L. Natriumcarbonat 1 ‰; durch Einleitung eines Luftstroms wurde die Lösung stets mit Sauerstoff gesättigt. Zur Bestimmung des festen Rückstandes wurde je $^1/_{36}$ CC. Blut in einer Pipette abgemessen, welche mit Wasser ausgespült wurde; das Trocknen wurde bei 110—120° 10 Std. fortgesetzt; der wahrscheinliche Fehler einer Bestimmung berechnet Verf. zu 0,93 %. Zur Zählung der Erythrocyten diente Malassez's „Blutkörperchenzähler mit graduirter feuchter Kammer". zur Verdünnung Hayem's Flüssigkeit Aq. destill. 200,0, Natriumchlorid 1,0, Natriumsulfat 5,0, Hydrargyrum bichlorat. 0,5 Grm.

I. Ein kleiner männlicher Hund, nicht unter 4 Jahren, zeigte im ersten Monat nach der Exstirpation der Milz (im Juni) nur eine geringe Verminderung des Hämoglobin und der

1) Vergl. Tschirjeff, La statique physique du sang. St. Petersbourg, 1881; Tschirkoff. Rev. méd. (russe), Moscou 1890, No. 13 und 14; Stschelkoff, Receuil physiologique p. A et B. Danilewsky, 1888, I. — 2) Hayem, Du sang et de ses altérations. Paris 1889. — 3) Nach Veillon (Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte, **23**, 1893) soll man 2 bis 3 Min. schütteln, aber die Lösung nicht zum Schäumen bringen.

Erythrocyten, der bedeutendste Abfall zeigte sich am 18. Tag mit 6,9 % für ersteres und 5,3 % für letztere. Am Ende des zweiten Monats war der Stand vor der Operation wieder erreicht. Im October wurde demselben $19^1/_2$ Procent seines Blutes entzogen (auf $^1/_{13}$ angenommen), und nach 9 Tagen war die Zusammensetzung des Blutes wieder normal; ein zweiter Aderlass, Anfang December war nach 20 Tagen wieder ersetzt. Dieses Verhalten entspricht dem normaler Thiere [Otto, J. Th. 15, 141], in der That fand sich bei der Section im folgenden Januar die Milz vollständig neu gebildet[1]). Versuch II betraf einen jungen Hund, welcher vom 4. Tage nach der Operation an, eine allmähliche Abnahme von Hämoglobin und Erythrocyten zeigte, das Minimum, 16 % für ersteres und 14,7 % für letztere, wurde am 62. Tage erreicht. Am 107. Tage, wo der normale Stand noch nicht wieder gewonnen war, wurden $16^7/_{10}$ des Blutes entnommen. Die Regeneration ging sehr langsam vor sich, nach 37 Tagen erst war der Stand des Hämoglobin zur Zeit des Aderlasses wieder hergestellt, nach 33 Tagen der der Erythrocyten. Bei der Autopsie zeigte das Mark der Röhrenknochen viel kernhaltige rothe Blutkörperchen; die Lymphdrüsen zeigten keine Veränderung; die Thymus war geröthet, vergrössert, enthielt aber keine kernhaltigen Erythrocyten. In anderen Versuchen war die Thymus unverändert. Herter.

101. **C. Eijkman: Blutuntersuchungen in den Tropen**[2]). I. Osmotische Spannung des Menschenblutes. Angewendet wurde die Methode von Gryns in etwas modificirter Form. Die sofort während des Einstichs in die Fingerbeere mit einer 1,5 % Natriumoxalatlösung vermischten Blutproben (4—8 Tropfen) werden in 4 Bürettchen im Hämatokrit centrifugirt, bis das Blutkörperchenvolum constant wird. Hierauf wird die klare Flüssigkeit abgehoben, in jedes der 4 Bürettchen auf die Blutkörperchenschichte eine verschieden starke (z. B. 0,82, 0,84, 0,86, 0,88 %) Na Cl-Lösung hineingegeben, mittelst eines Metalldrahts die Blutkörperchen in der

---

1) Laudenbach, J. Th. **25**, 147; Arch. f. pathol. Anat. **141**, 201 bis 204. — 2) Virchow's Arch. **148**, 448—476.

Salzlösung vertheilt und centrifugirt, bis die Blutkörperchensäule nicht mehr sinkt. Diejenige NaCl-Lösung, in welcher sich das Volum der Blutkörperchen nicht änderte, ist isotonisch. Bei Gesunden war dieselbe 0,84—0,89 %, bei Anämischen 0,79—0,88 %. II. Das Volumen der körperlichen Bestandtheile im Blut der Menschen wurde bestimmt: 1) Mit dem Hämatokrit unter Anwendung isotonischer Lösungen. Die erhaltenen Werthe sind constant aber zu gross und müssen mit dem Factor 0,9025 für das Blut Gesunder, und 0,88 für das Blut Anämischer multiplicirt werden. 2) Mit der Methode von M. und L. Bleibtreu (J. Th. **21**, 88) aus den spec. Gewichtsbestimmungen, wobei dieselben nach dem Princip des schwebenden Tropfens nach Hammerschlag, jedoch in modificirter Form vorgenommen wurden. 3) Aus den spec. Gewichten des Blutes, des Plasmas und der Blutkörperchen, unter Annahme einer Constante für letzteres, die zu 1,0994 für das Blut Gesunder ermittelt wurde, und bei Anämischen etwas grösser ist. Alle 3 Methoden führen zu übereinstimmenden Zahlen. Auch aus dem specifischen Gewicht des Blutes allein kann eine annähernde Volumbestimmung berechnet werden, wenn man das spec. Gewicht der Blutkörperchen zu rund 1,100, dasjenige des Plasmas zu 1,028 annimmt.

Horbaczewski.

102. **G. Gryns: Ueber den Einfluss gelöster Stoffe auf die rothen Blutzellen, in Verbindung mit den Erscheinungen der Osmose und Diffusion**[1]. Nach allgemeiner Besprechung der Erscheinungen der Osmose und Diffusion werden die hierauf bezüglichen Versuche von Hamburger kritisirt, worüber im Original nachgesehen werden möge. Die Versuche des Verf. sind folgende: Die rothen Blutkörperchen werden bekanntlich durch dest. Wasser zerstört, indem dieselben den Farbstoff verlieren und anschwellen. Bringt man dieselben jedoch in eine isotonische NaCl-Lösung, so verändern sie sich nicht, weil der osmotische Druck des Zellensaftes und der Salzlösung einander das Gleichgewicht halten, während dest. Wasser in die Körperchen eindringt, bis schliesslich durch zu starke Spannung das Blutkörperchen zerstört wird. Es giebt Stoffe, deren Lösungen sich

[1]) Pflüger's Arch. **63**, 86—119.

so wie die (isotonische) Na Cl-Lösung verhalten, in welchen sich die Blutkörperchen nicht verändern, und Stoffe, von denen keine wässerige Lösung hergestellt werden kann, in der die Blutkörperchen sich nicht verändern würden. Zu den letzteren gehört z. B. Harnstoff, in dessen Lösungen von variabler Concentration die Körperchen immer zerstört werden. Verf. erklärt das dadurch, dass Harnstoff in die Körperchen eindringt, was beim Na Cl nicht der Fall ist. Wurde nämlich defibrinirtes Hühnerblut centrifugirt, das Serum abgehoben, durch eine Lösung von 10 % Harnstoff und 0,88—0,9 % Na Cl in Wasser ersetzt, die Flüssigkeit durchgemischt und wieder centrifugirt, so gab das Blutkörperchensediment, sowie die Flüssigkeit mit Bromlauge gleiche N-Mengen, woraus Verf. schliesst, dass im Sediment und der Flüssigkeit gleiche Harnstoffmengen enthalten waren und dass somit Harnstoff in die Körperchen eindrang. So wie für Harnstoff sind die rothen Blutkörperchen für folgende Stoffe permeabel: Ammonium - Fluorid, -Chlorid, -Jodid, -Borat, -Acetat, -Propionat, -Butylat, -Capronat, -Oxalat, -Malonat, -Benzoat, -Phenylacetat, -Hydrocinnamat, -Hippurat, -Salicylat- -Acrylat, Methylalcohol, Aethylalcohol, Glycerin, Aethyläther, Propylmethyläther, Butylmethyläther, Aethylacetat, Acetamid, Propionylamid, Biuret, Pyridin. Dagegen treten folgende Verbindungen nicht durch: Ammonium-Nitrat, -Sulfat, -Thiocyanat, -Phosphat, Lithium-Chlorid, Natrium-Chlorid, -Bromid, Fluorid, -Sulfat, -Nitrat, Kalium-Chlorid, -Bromid, -Jodid, Calcium-Chlorid, Strontium-Chlorid, Baryum-Chlorid, Magnesium-Chlorid, Ammonium-Ferrocyanid, -Ferricyanid, -Lactat, -Tartrat, -Succinat, -Citrat, -Malat, Glycocoll, Asparagin, -Ammoniak, Natrium-Acetat, -Propionat, -Malonat-, -Phenylacetat, -Oxalat, -Hippurat, Dextrose, Mannit, Inosit, Saccharose, Lactose. Es treten demnach Salze mit einem Metall-Ion nicht durch — ebenso verhalten sich Verbindungen, die nur ein nicht durchdringendes Ion besitzen. — Mit dem Hämatokrit ausgeführte Versuche zeigen, dass Lösungen von nicht durchdringenden Salzen, in denen beim Centrifugiren dasselbe Sedimentvolumen wie im Serum erhalten wurde, auch mit dem Serum isotonisch sind, wie die Bestimmungen der Gefrierpunktserniedrigung (mit dem Beckmann'schen Apparate) lehrten. Werden hyp- oder hyperisotonische Lösungen angewandt, so nehmen die

Blutkörperchen Wasser auf resp. geben dasselbe ab und verändern dementsprechend ihr Volum. — Die von Hamburger beobachtete Erscheinung, dass mit Wasser verdünntes Blutkörperchensediment eine geringere Gefrierpunktserniedrigung zeigt, als in demselben Maasse verdünntes Serum, erklärte Hamburger dadurch, dass in den Blutkörperchen ein geringerer osmotischer Druck herrsche, als im Serum. Nach Verf. erklärt sich diese Erscheinung dadurch, dass die Blutzellen bei Behandlung mit Wasser ihr Stroma ungelöst übrig lassen, welcher Theil für den osmotischen Druck nicht in Betracht kommt und daher bei der Berechnung der Verdünnung berücksichtigt werden muss. Werden die Körperchen in ihrem eigenen Serum durch wiederholtes Gefrieren und Aufthauenlassen gelöst, so zeigen Serum und Blut gleichen osmotischen Druck, beziehungsweise dieselbe Gefrierpunktserniedrigung. Für Arbeiten mit dem Hämatokrit eignet sich am besten eine Mischung von Kochsalz- und Natriumoxalatlösung — für Menschenblut ist eine 0,845—0,892 $^0/_0$ NaCl-Lösung isotonisch. Das erhaltene Sedimentvolum ist grösser, als das wirkliche Volum der Blutkörperchen um das Porenvolum, welches für Hühnerblut im Mittel zu 19,2 $^0/_0$ des Sedimentvolums gefunden wurde. Horbaczewski.

103. **Manca: Das Gesetz der isotonischen Coëfficienten der rothen Blutkörperchen des ausserhalb des Organismus conservirten Bluts**[1]. Der Autor hat das Verhalten der rothen Blutkörperchen gegen isotonische Lösungen verschiedener chemischer Stoffe untersucht. Er nahm Lösungen von Chlornatrium und Chlorkalium, die nach de Vries's Angaben über den isotonischen Coëfficienten hergestellt wurden und fast das gleiche osmotische Vermögen hatten. In allen Versuchen zeigte sich, dass die rothen Blutkörperchen dem dem Gesetz des isotonischen Coëfficienten folgten. Die Zeit, die das Blut ausserhalb des Organismus gehalten wurde, ehe die Proben auf seine Resistenz angestellt wurden, war 67 bis 221 Std. Es zeigte sich eine Verschiedenheit in der Resistenz der rothen Blutkörperchen, je nachdem das Blut mit oder ohne aseptische Cautelen aufgefangen worden war. Colasanti.

[1] La legge dei coefficienti isotonici nei globuli rossi del sangue conservato fuori dell' organisma. Arch. per le scienze med. 1896, No. 1.

104. **G. Zanier: Ueber die Resistenz des fötalen Bluts**[1]). Z. vergleicht in einer Reihe von Untersuchungen die Resistenz des Bluts verschiedener Föten mit dem des mütterlichen Bluts. Er berichtet über die Untersuchungen des fötalen Bluts des Rinds. Die Untersuchung geschah nach der Methode von Mosso und Hamburger. Das Hämoglobin fällt im fötalen Blut schon in viel schwächeren Kochsalzlösungen aus als beim Blut des ausgewachsenen Thiers, das fötale Blut ist viel resistenter als das der Mutterkuh. Die vollständige Fällung des Hämoglobins findet im Fötalblut erst bei gleichem Titre der Kochsalzlösung statt wie beim Mutterblut, dies zeigt, dass im Fötalblut eine geringe Anzahl von rothen Blutkörperchen enthalten ist, deren Resistenz geringer ist als die der rothen Blutkörperchen des Mutterbluts. In letzterem haben die rothen Blutkörperchen alle so ziemlich die gleiche Resistenz, im Fötalblut sind sie in dieser Beziehung durchaus nicht alle gleich, mit anderen Worten liegen beim Mutterblut die Grenzen der Scala der Resistenz der rothen Blutkörperchen viel enger bei einander als beim Fötus, wo sie weiter auseinandergerückt sind und eine Neigung gegen die Maximalgrenze hin vorwiegt. Colasanti.

105. **G. Cutore: Wirkung des Chinins auf die Isotonie und die Menge der rothen Blutkörperchen**[2]). C. bediente sich der Methode von Mosso und Hamburger. Er hat seine Untersuchungen an Gesunden und Kranken gemacht. Beim Gesunden hob sich die Isotonie bei Dosen von 0,25 Chinin und wurde stationär, ohne dass die Zahl der rothen Blutkörperchen abnahm. Bei zehn Malariakranken blieb bei gewöhnlichen Dosen von Chininsalzen aller Art jede Wirkung auf die an und für sich schon hohe Isotonie aus. Diese erhöhte Widerstandskraft der rothen Blutkörperchen, wie man sie auch beim Icterus und bei Anämie beobachtet, führt C. auf einen durch die Malariainfection bedingten Selectionsvorgang zurück. Bei der Malaria zeigte das Chinin geringere auflösende Einwirkung auf die rothen Blutkörperchen als bei Gesunden und

---

[1]) Sulla resistenza del sangue fetale. Gazzeta d. osped. 1895, No. 60. — [2]) Azione della chinina sulla isotonia e sul numero dei corpuscoli rossi del sangue. Riforma medica 1895.

anderen Kranken; es setzt zwar auch hier die Zahl der rothen Blutkörperchen herab, aber nicht im gleichen Maass wie beim Gesunden.

Colasanti.

106. **F. Bottazzi: Veränderungen der rothen Blutkörperchen nach intravenöser Injection von Eiweiss-Peptonen**[1]. Die Versuche ergaben Folgendes: 1. In den meisten Fällen steigt der Procentgehalt der rothen Blutkörperchen an Stickstoff nach intravenöser Einspritzung der Peptone, unabhängig von der Art der Reaction der eingespritzten Lösung, ob sauer oder neutral und unabhängig von der Menge der injicirten Lösung. 2. Meistens nimmt auch die Menge des Trockenrückstands der rothen Blutkörperchen zu. 3. Umgekehrt nimmt der Trockenrückstand des Bluts in toto, sowie des Serums ab und zwar ziemlich auffällig nach Einführung von Lymphe in den Blutlauf bei Abnahme des Drucks innerhalb der Blutgefässe. 4. Diese Erscheinungen sind nur dann zu beobachten, wenn man das Blut nicht später als 8 bis 10 Min. nach der Peptoninjection untersucht. Bei den 3 ersten Versuchen waren die Resultate unsicher und sich widersprechend, weil das Blut erst 20—35 Min. nach der Injection untersucht worden war. Colasanti.

107. **J. B. Leathes und Ernest H. Starling: Ueber die Resorption von Salzlösungen aus den Pleurahöhlen**[2]. Bei einer früheren Untersuchung [J. Th. **25**, 349] beobachteten Starling und Tubby, dass gefärbte Flüssigkeiten aus serösen Höhlen viel schneller durch die Blutgefässe resorbirt werden als durch die Lymphgefässe; die Verff. glaubten für gewisse Resorptionserscheinungen hier eine vitale Wirkung annehmen zu müssen, wie Heidenhain [J. Th. **24**, 328] für die Resorption aus dem Darm die Osmose nicht für ausreichend hält, weil er aus dem Blutserum isotonische Lösungen resorbirt werden sah, weil auch hypotonische Lösungen an Volum abnahmen, weil auch aus hypotonischen Lösungen Salz abgegeben wurde, weil schliesslich nach Einführung von Natriumfluorid, welches

---

[1]) Le modificazioni degli eritrociti ai seguito alle iniezioni endovenose di albuminosi-peptone. Lo Sperimentale 1895 A° 49, fasc. 2, sez. Biologic. — [2]) On the absorption of salt solutions from the pleural cavities. Journ. of physiol. **18**, 106—116. Physiol. Labor., Guy's Hospital.

die Epithelzellen des Darms tödtet, die Absorption den allgemeinen Gesetzen der Osmose folgte. Die Versuche von L. und St., welche nach Heidenhain's Verfahren angestellt wurden, führten Verff. zu der Ueberzeugung, dass bei der Resorption aus der Pleurahöhle den Epithelzellen keine active Mitwirkung zukommt (in Uebereinstimmung mit Hamburger, J. Th. **25**, 349, gegen Orlow, J. Th. **24**, 420). Narkotisirten Hunden wurden Salzlösungen (meist Chlornatrium, in einzelnen Versuchen auch Natrium- oder Magnesiumsulfat) in die Pleurahöhle eingebracht; nach 30 Min. bis 2 Stunden wurde aus der Art. femoralis Blut entnommen, zur Gewinnung von Serum dann das Thier getödtet und die eingebrachte Flüssigkeit mittelst Pipette wieder gewonnen. In den verschiedenen Flüssigkeiten wurde die Gefrierpunktserniedrigung $\triangle$ nach Beckmann bestimmt; der Chlorgehalt wurde in dem salpetersauren Auszug des verkohlten Rückstandes, der mit Natriumbicarbonat eingedampften Flüssigkeiten nach Volhard titrirt. Für das Serum mit 0,6 bis 0,7 % Na Cl, wurde gefunden $\triangle = -0{,}61^0$, entsprechend einer 1 % Na Cl-Lösung. Das Volumen der hypertonischen Na Cl-Lösungen (1,2 bis 1,5 %) nahm nur in einem Falle um wenige CC. ab, in allen anderen Versuchen nahm das Volumen zu, während der Salzgehalt auf 0,8 bis 1,21 % herunterging. Isotonische Lösungen (1 % Na Cl) erlitten eine langsame Resorption, ca. 5 CC. pro Stunde betragend. Die Beigabe von 0,075 bis 0,2 % Fluornatrium beeinflusste diese Resorption nicht, welche nach Verf. durch die Lymphgefässe zu erfolgen scheint, unter der mechanischen Wirkung der Athembewegungen [1]). Hypotonische Lösungen (z. B. 0,5 % Na Cl $\triangle = -0{,}34^0$) nahmen an Volumen ab, aber es wurde nicht nur Wasser sondern auch Salz resorbirt; der procentische Na Cl-Gehalt der Lösungen überstieg den des Serum, während der osmotische Druck, gemessen an der Gefrierpunktserniedrigung, den des Serum während der Versuchszeit noch nicht vollständig erreichte. Eine Zunahme des Na Cl-Gehalts trat auch bei Injection von 0,75 % Na Cl-Lösung ($\triangle = -0{,}47^0$) ein, trotzdem der an-

1) Vergl. Dybkowsky, Ludwig's Arbeiten. 1866, p. 191.

fängliche Na Cl-Gehalt bereits über dem des Serum (0,685 resp. 0,73 %, △ = — 0,61° resp. 0,605°) lag. Nach 30 Minuten war das Volumen der injicirten Flüssigkeit von 80 CC. auf 65 resp. 50 CC. herabgegangen, der Na Cl-Gehalt derselben war auf 0,82 resp. 0,85 % gestiegen, so dass 15 resp. 30 CC. Wasser und 0,07 resp. 0,175 Grm. Na Cl resorbirt waren; der Gefrierpunkt hatte sich auf — 0,75° resp. 0,565° erniedrigt. Wurde die Lösung heiss (75°) injicirt, so dass das Epithel der Pleura abgetödtet wurde, so verlief der Versuch ohne erhebliche Abweichung, eine active Betheiligung des Epithel bei der Resorption scheint demnach ausgeschlossen. Verf. erklärt die beobachteten Erscheinungen durch einfache Osmose, unter der Voraussetzung, dass die Pleura eine unvollkommen semipermeable Membran darstellt, welche zwar vorzugsweise für Wasser, aber in geringerem Grade auch für Salze durchgängig ist. Herter.

108. **J. B. Leathes: Einige Experimente über den Flüssigkeitsaustausch zwischen Blut und Geweben**[1]. L. machte bei Hunden mit unterbundenen Nierengefässen und Ureteren, welche mit Morphium und einem Gemisch von Alcohol, Chloroform und Aether anästhesirt waren, intravenöse Injectionen von hyper-, iso- und hypotonischen Lösungen von Chlornatrium und Zucker und verfolgte den Einfluss derselben auf das Volumen des Blutes, den Lymphstrom im Ductus thoracicus und die osmotische Spannung im Blut und Lymph-Serum. Die Injectionen dauerten 4 bis 13 Minuten. Das relative Volumen des Blutes wurde colorimetrisch durch Vergleich mit einer vor dem Versuch entnommenen Probe bestimmt[2]. (Fehlergrenze 2 %). Die Resultate sind grösstentheils graphisch dargestellt. Es geht daraus hervor, dass Veränderungen im osmotischen Druck des Blutes mit grosser Schnelligkeit durch Flüssigkeitsaustausch zwischen Blut und Geweben ausgeglichen werden. Durch Injection von Dextrose, 5 Grm. pro Kg. in 6 CC. Wasser, war in Versuch I bereits am Ende der Injection das Blut nahezu

[1]) Some experiments on the exchange of fluid between the blood and tissues. Journ. of physiol. **19**, 1—14. — [2]) Diese Bestimmungen wurden allerdings auch durch die Blutentziehungen beeinflusst.

auf das Doppelte verdünnt; der Farbstoffgehalt war auf 55 % der Norm gesunken, nach dem Volumen der Injectionsflüssigkeit (unter Annahme von 70 CC. Blut pro Kg.) war nur eine Herabsetzung auf 92 % zu erwarten. (Aehnliche Beobachtungen machten von Brasol [J. Th. **14**, 148] und Klikowicz [J. Th. **16**, 130]. In Versuch II bis IV wurden etwas geringere Verdünnungen constatirt. Die Zeit, in welcher der Uebertritt so grosser Flüssigkeitsmengen in das Blut geschieht, ist unmessbar klein, denn unmittelbar nach dem Ende der Injection ist die osmotische Spannung zwischen Blut und Lymphe schon ausgeglichen, und damit die Triebkraft für das Eintreten von Flüssigkeit in das Blut aufgehoben. Sofort nach Erreichung des Maximum nimmt das Volumen der Blutflüssigkeit wieder ab, zunächst schnell, dann langsamer; in Versuch I war in einer halben Stunde das normale Volumen des Blutes wieder erreicht. In einer zweiten Gruppe von Versuchen wurden stets je 35 CC. pro Kg. injicirt, entsprechend einer theoretischen Verdünnung um 66 %, und zwar wurden folgende Flüssigkeiten benutzt: 1. hypertonisch, Chlornatrium 2 % (V), 2. isotonisch Chlornatrium 1 % (VI, VII), Hundeblutserum (VIII), 3. hypotonisch Chlornatrium 0,3 % (IX). In allen Fällen war die Verdünnung des Blutes geringer als die berechnete. Die isotonischen Lösungen verliessen das Gefässsystem mit verschiedener Schnelligkeit, was auf individuelle Verhältnisse zurückzuführen ist, denn wider Erwarten filtrirte das injicirte Serum schneller aus dem System als die Chlornatriumlösung. Wie zu erwarten war, verringerte sich der Ueberschuss der Blutflüssigkeit in Versuch V am langsamsten, die hypotonische Lösung in IX verliess dagegen auffallenderweise den Kreislauf nur zuerst schneller, nachher aber langsamer als die isotonischen Flüssigkeiten (Verf. nimmt eine Paralyse der Gefässwandungen zur Erklärung dieser Beobachtung an). — Der osmotische Druck der Lymphe des Ductus thoracicus wurde immer etwas höher als der des Blutes gefunden; die Differenz betrug nur 0,005° bis 0,01°, nur einmal 0,02°. Hamburger hat grössere Differenzen beobachtet [1]) und unterstützt deshalb die Se-

---

[1]) Hamburger, Beitr. zur pathol. Anatomie und allgemeinen Pathologie **14**, 447.

cretionstheorie für die Lymphe, welche L. verwirft; H.'s Bestimmungen betrafen aber die Lymphe der cervicalen Lymphgefässe des Pferdes, welche durch die Thätigkeit der Speicheldrüsen (deren Secret nur einen ca. 0,5 % Na Cl entsprechenden osmotischen Druck hat), sowie der Kau- und Nackenmuskeln beeinflusst wird und deshalb einen erheblich höheren osmotischen Druck zeigt als das Blut. Folgende Tabelle (siehe Seite 178) enthält einen Theil der von L. mitgetheilten Beobachtungen. Die Menge der aus dem Ductus thoracicus ausfliessenden Lymphe verhielt sich zur Menge der aus dem Gefässsystem austretenden Flüssigkeit in Versuch I, II, V und IX wie 0,3, 0,43, 0,21 und 0,06 zu 1. Herter.

109. Ernest H. Starling: **Ueber die Resorption von Flüssigkeiten aus den Interstitien des Bindegewebes**[1]. Salzlösungen, welche isotonisch mit dem Blutplasma sind (oder etwas hypertonisch), auch solche mit geringem Eiweissgehalt, werden aus dem Bindegewebe in die Blutgefässe aufgenommen; (Flüssigkeiten mit reichlichem Eiweissgehalt werden sehr langsam resorbirt; soweit die Eiweisskörper nicht in den Geweben verbraucht werden, ist ihre Aufnahme durch die Lymphe anzunehmen). Dass in der That die Resorption durch die Blutgefässe erfolgt, liess sich durch Unterbindung des Ductus thoracicus nicht entscheiden. Die Flüssigkeitsaufnahme in das Blut nach Aderlässen geht ungehindert vor sich, wenn die Lymphe des Ductus thoracicus (deren Strom durch die Blutentziehung verlangsamt wird), nach aussen abgeleitet wird, sowie wenn alle Baucheingeweide exstirpirt werden[2]). Leitet man defibrinirtes Blut eines durch Verbluten getödteten Hundes (Druck 65 bis 85 Mm. Hg) durch einen Schenkel des Thieres, welchen man vorher durch Injection einer isotonischen Lösung (1 bis 1,1 % Na Cl) ödematös gemacht hat, so nimmt das Blut Flüssigkeit auf; bei Controlversuchen am normalen Schenkel bleibt das Blut unverändert oder es concentrirt sich ein

1) Journ. of physiol. **19**, 312—326. — 2) Für die Resorption durch die Blutgefässe sprechen auch die Versuche von Lazarus Barlow, Journ. of physiol. **16**, XIII.

Versuch	Injection pro Kilogramm	Dauer derselben Min.	Blut				Lymphe	
			Zeit	Hämoglobingehalt		△	Zeit	△
				Berechnet	Gefunden			
I	5 Grm. Dextrose in 6 CC. Wasser	8	Vor Injection:	100	100	— 0,605°	Vor Injection:	— 0,610°
			Nach "	92 %			Nach "	
			1 Min.		55 %	— 0,695°	0—2 Min.	— 0,705°
			22 "		76 %	— 0,695°	22—28 "	— 0,700°
III	5 Grm. Dextrose in 8,3 CC. Wasser	10	Vor Injection:	100	100	— 0,610°	Vor Injection:	— 0,620°
			Nach "	88 %	62 %	— 0,725°	Nach "	
			12 Min.		70 %	— 0,715°	0—30 Min.	— 0,720°
			35 "		83 %	— 0,685°		
V	Na Cl 2 % 35 CC.	10	Vor Injection:	100	100	— 0,600°		
			Nach "	65 %	73 %	— 0,675°	0—2 Min.	— 0,680°
			40 Min.		86 %	— 0,640°	40—56 "	— 0,660°
IX	Na Cl 0,3 % 36 CC.	13	Vor Injection:	100	100	— 0,625°	Vor Injection:	— 0,630°
			Nach "	65 %	81 %	— 0,590°	Nach "	
			10 Min.		82 %	— 0,590°		
			25 "		83 %	— 0,612°	0—25 Min.	— 0,615°

wenig [1]). So enthielt z. B. in Versuch VIII das Blut vor dem Versuch 20,7 % Rückstand, nach Durchströmung des normalen Schenkels 21,2, des ödematösen 20,00 %; das Hämoglobin betrug 100, 103 und 95, die injicirte Lösung mit 1,03 % Na Cl gefror bei — 0,640°, die Gefrierpunktserniedrigung betrug für das Serum — 0,600, — 0,615 und — 0,630. Der feste Rückstand des Serum betrug in Versuch VII für das Blut, welches den normalen Schenkel durchströmt hatte, 8,28 %, für das des ödematösen 7,71 %. In zwei Versuchen wurde das Oedem durch Injection von Rindsserum ($\triangle$ = — 0,580 resp. 0,585) hervorgerufen; hier betrug der Rückstand des Blutes 21,12, 21,08 und 21,09 resp. 19,5, 19,9 und 19,7 %, das Hämoglobin 100, 102 und 102, $\triangle$ für das Serum aus dem normalen und ödematösen Schenkel — 0,605 und 0,605 resp. 0,645 und 0,635°. Durch eine Filtration in Folge von höherem Aussendruck ist der Uebertritt der Lösungen in die Blutgefässe nicht zu erklären, denn injicirt man eine Lösung von Na Cl 1 % z. B. in das Bindegewebe des Schenkels unter einem Druck, welcher den in den Venen herrschenden überragt, so steigt durch die Compression der Druck in den grossen Venen, wie Verf. nachweist, und der Blutabfluss wird verlangsamt. Hamburger bezieht die Resorption isotonischer Flüssigkeiten auf eine »Imbibition«, ohne diesen Begriff genauer zu definiren. Verf. erklärt dieselbe durch die osmotische Spannkraft der Eiweisskörper des Blutes, deren hohes endosmotisches Aequivalent bei der Diffussion durch thierische Membranen die älteren Physiologen feststellten. Diese Membranen sind durchgängig für Salze, im allgemeinen aber nicht für Eiweisskörper; die auf verschiedenem Salzgehalt beruhenden Spannungsdifferenzen gleichen sich daher schnell aus, und dann kommt der osmotische Druck der Eiweisskörper des Blutes zur Geltung, welcher einen Flüssigkeitsstrom von aussen nach innen hervorruft. Verf. zeigte dies experimentell, indem er Serum mit 7,56 % Eiweiss in glocken-

[1]) Das Blut circulirte 12 bis 25 Mal durch den Schenkel. Um Störung der Versuche durch Thrombosen zu verhindern, wurde das ganze Blut des Thieres während des Lebens durch partielle Blutentziehungen und öfteres Wiedereinspritzen des Blutes nach Defibrinirung ungerinnbar gemacht.

förmige Osmometer gab, welche in eine Chlornatriumlösung 1 bis 1,03 % eintauchten und darin rotirten. Als Membran diente nach Lazarus Barlow eine Peritonealmembran; dieselbe war durch 10 %ige Lösung von Gelatine wasserdicht gemacht, eine aufgelegte siebförmige Kupfer- oder Silberplatte verhinderte das Ausbauchen. Die Gefrierpunktserniedrigung war vor dem Versuch entweder gleich in beiden Flüssigkeiten oder sie war stärker in der äusseren. Es fand trotzdem eine Strömung der Flüssigkeit nach innen statt, und die Flüssigkeit in dem Steigrohr des Osmometer stieg, während 3 bis 4 Tagen bis auf eine 30 bis 41 Mm. Quecksilber entsprechenden Höhe [1]). Diese osmotische Spannung der Eiweissstoffe im Blute hält dem Druck in den Capillaren das Gleichgewicht, welcher die Transsudation nach aussen hervorbringt. — Schliesslich kritisirt Verf. die von Hamburger im Archiv für Physiologie 1896, 36 beschriebenen Versuche. Herter.

110. J. Winter: **Ueber die molekulare Concentration der Flüssigkeiten des Organismus** [2]). Verf. setzt auseinander, dass die Flüssigkeiten des Organismus sich ganz oder nahezu im osmotischen Gleichgewicht befinden und als äquimolekulär anzunehmen sind. Die geringen Störungen des osmotischen Gleichgewichts, welche vorkommen, gleichen sich bekanntlich schnell aus [3]); die Schwankungen desselben oscilliren um einen mittleren Werth, welcher der osmotischen Spannung des Blutes entspricht. (Flüssigkeiten, wie Magensaft und Urin, nehmen eine besondere Stellung ein). Verf. fand auch die osmotische Spannung im Serum bei verschiedenen Thierspecies übereinstimmend. Die Gefrierpunktserniedrigung betrug beim Pferd 0,55 und 0,565°, beim

1) Nach Tamman (Zeitschr. f. physik. Chem. **20**, 180, 1896) entspricht der osmotische Partialdruck der Eiweisskörper im Pferdeserum nur 6 Mm. Hg, entsprechend einer Erniedrigung des Gefrierpunkts um 0,006°. — 2) De la concentration moléculaire des liquides de l'organisme. Arch. de physiol. **28**, 114—119. — 3) Hamburger sah nach Injection hypo- oder hypertonischer Salzlösungen binnen 5 Minuten die normale osmotische Spannung im Blute wieder hergestellt, Athanasiu und Langlois (Arch. de physiol **28**, 262) nach Injection von Chloralose 7 ‰ binnen höchstens 10 Minuten.

Ochsen 0,55°, Kaninchen 0,57° [1]), Hammel 0,55°, Schwein 0,55°, Hund 0,565°, ihr Werth ist nach Verf. unabhängig von Individuum und Species [2]). Für seröse Flüssigkeiten bestimmte Verf. △ zu 0,50 bis 0,57°. Herter.

111. J. Winter: Ueber das molekulare Gleichgewicht der Körperflüssigkeiten. Rolle der Chloride [3]). Da die Membranen des Thierkörpers nicht nur für Wasser, sondern auch für in den Körperflüssigkeiten aufgelösten Substanzen durchgängig sind, so wird das osmotische Gleichgewicht nicht nur durch die Wanderung des Wassers von den Orten niederer Spannung zu denen höherer Spannung aufrecht erhalten, sondern auch durch die Wanderung gelöster Substanzen im umgekehrten Sinne. Hier kommt vor allem das Chlornatrium in Betracht, dessen Moleküle ca. zwei Drittel der Gesammtsumme der in den Körperflüssigkeiten gelösten Moleküle ausmacht. Wie die folgenden Tabellen zeigen, ist der Gehalt an Chlornatrium im Serum bei den von Verf. untersuchten Thierspecies nahe übereinstimmend [4]), und die für seröse Flüssigkeiten gefundenen Werthe stimmen mit denen des Serum überein. Tabelle I enthält ausser den Chloriden (als Na Cl berechnet) und dem festen Rückstand (beide Werthe auf 100 Grm. Wasser des Serum bezogen) das specifische Gewicht und das mittlere Molekulargewicht der im Serum gelösten Substanzen (berechnet aus der Gefrierpunktserniedrigung).

[1]) Dieses Serum enthielt etwas Blutfarbstoff. — [2]) Dagegen geben F. Bottazzi und V. Ducceschi (Lo sperimentale, ann. L, fasc. 3 Arch, ital. de biolog. 26, 161—172) die folgende Scala für die Gefrierpunktserniedrigung im Serum verschiedener Thiere:

Emys europaea . .	0,463—0,485°	Canis familiaris , .	0,576—0,617°
Rana esculenta . .	0,563°	Gallus bankiva . .	0,623—0,633°
Lepus cuniculus . .	0,564°	Bufo viridis . . .	0,761°.

[3]) De l'équilibre moléculaire des humeurs. Rôle des chlorures. Arch. de physiol. 28, 287—295. — [4]) Dass das Serum von Säugethieren eine nahe Uebereinstimmung im Gehalt an Natriumchlorid zeigt, wurde bereits von Hoppe-Seyler (Physiologische Chemie, Berlin 1881, 439) hervorgehoben. Nach Bestimmungen von C. Schmidt und G. Bunge beträgt der Gehalt beim Menschen 0,5877 resp. 0,6032%, beim Pferd 0,618, Rind 0,539 resp. 0,613, Schwein 0,595, Hund 0,5915%.

I. Serum:

	Natrium-chlorid Grm.	Rückstand Grm.	Specifisches Gewicht	Molekular-Gewicht
Pferd	0,670	11,89	1,0255	399
„	0,660	9,95	1,0275	324
„ [1]	0,640	11,57	1,0314	376
„ [1]	0,660	10,95	1,0280	368
Ochse	0,650	8,91	1,0259	300
„	0,720	10,24	1,0278	344
Kaninchen	0,620	7,46	1,0223	251
Hammel	0,713	8,31	1,0223	279
Hund [2]	0,700	13,19	1,0291	428

II. Seröse Flüssigkeiten:

	△	Natrium-chlorid Grm.	Rückstand Grm.	Specifisches Gewicht	Molekular-Gewicht
Ascites	0.500	0,633	5.82	1,0177	205
„	0,523	0,626	2,02	1,0091	71
„	0,525	0.701	2,60	1,0110	93
„	0,525	0.632	5,60	1,0177	205
„	0,55	0,672	3,26	1,0113	109
„ (Hund)	0,60		3,70	1,0145	116
Pleura-Flüssigkeit	0,50	0,662	7,10	1.0223	276
„	0,55	0.602	5,26	1,0187	177
Hydrocele	0,55	0,655	8,00	1,0237	285
„	0.60	0,710	5,33	1,0177	164

[1] Diphtherieheilserum. — [2] Dieses Serum enthielt etwas Blutfarbstoff.

Das Natriumchlorid dient nach Verf. vorzugsweise als Regulator für die Erhaltung des molekularen Gleichgewichts der Körperflüssigkeiten, einerseits vermöge seines grossen Diffusionsvermögens, andererseits durch die Dissociirbarkeit seiner Moleküle (Arrhenius)[1]). Der Gehalt an Natriumchlorid im Serum und in den serösen Flüssigkeiten fällt nach Verf. nie unter 0,61 Grm. auf 100 CC. Wasser, $\Delta = 0{,}36^{0}$, die von Malassez, Hamburger etc. festgestellte Grenze für die Resistenz der Erythrocyten gegen verdünnte Salzlösungen. — Charakteristisch sind die niedrigen Werthe der mittleren Molekulargewichte der in den serösen Flüssigkeiten enthaltenen Substanzen gegenüber den hohen für das Serum erhaltenen Zahlen.

Herter.

112. A. di Frassinetto: **Beitrag zur Kenntniss der Albuminoïde des Bluts**[2]). Man kann die chemischen Vorgänge im lebenden Organismus in katabolische oder Desintegrationsprocesse und anabolische oder Reintegrationsprocesse eintheilen. Das Serumalbumin scheint aus mehreren Gründen eine hauptsächlich anabolische, das Serumglobulin eine katabolische Bedeutung zu haben. Der Verf. hat nun von diesem Gesichtspunkt ausgehend untersucht, ob der Quotient der Albuminkörper im Blut bei den beiden Geschlechtern verschieden ist. Die Frau ist ja physiologisch im Allgemeinen und durch ihre speciellen Eigenschaften hauptsächlich anabolischer Natur, der Mann dagegen katabolisch. Man kann darum von vornherein ein mehr anabolisches Verhalten des Bluts bei der Frau vermuthen, also stärkeren Gehalt an Serinen, und einen stärkeren Globulingehalt beim männlichen Blut. Untersuchungen an Tinca vulgaris, Bufo vulgaris, Tropidonotus vulgaris, Emys europaea, Gallus gallorum, Canis pecurarius beiderlei Geschlechts haben denn auch diese Voraussetzung durchaus bestätigt.

Colasanti.

113. V. Ducceschi: **Ueber die Albuminoïde des Bluts beim Hund und ihr Verhalten bei Thyreoïdectomie**[3]). In der Periode vor dem Anfang der Convulsionen nehmen die Serine zu, die Globuline ab; die

---

1) Nach Hoppe-Seyler (l. c. p. 436) ist eine leicht dissociirbare Verbindung von Natriumchlorid mit einem Eiweisskörper im Blutserum anzunehmen. — 2) Sperimentale 1895. Laboratorium der Physiologie zu Florenz. — 3) Sugli albuminoide del sangue del cane in rapporto con gli effetti della tiroidectomia. Sperimentale 1895, fasc. 3, p. 317.

Gesammtmenge der Proteïne, die zum Theil von der Concentration des Bluts zur Zeit des Versuchs abhängt, ist wechselnd in ihrem Verhalten. In einer darauf folgenden Periode, wenn die Convulsionen im Gang sind, und von da, bis der Tod eintritt, nehmen die Globuline progressiv zu, die Serine und die Gesammtmenge der Albuminoïde ab. Man findet somit erst Zunahme, dann Abnahme des Quotienten der Proteïne. Die erste Periode, Zunahme der Serine undAbnahme der Globuline, scheint einer Herabsetzung des Stoffwechsels in den Geweben zu entsprechen, wodurch das Bildungsproteïn, das Serin, unverbraucht weiter circulirt, während die Albuminoïde des regressiven Stoffwechsels in geringerer Menge in das Blut aus den Geweben zuströmen. In der zweiten Periode nehmen die Zersetzungen in den Geweben zu und damit die Globuline, während die Serine und die Gesammtmenge der Proteïne abnimmt in Folge Inanition nach den zahlreichen Aderlässen. Aus den Untersuchungen ergiebt sich, dass die Thyreoïdectomie eine Verlangsamung des Metabolismus des Stoffwechsels zur Folge hat (was auch die neuen Arbeiten von Dutto und Lo Monaco zu beweisen scheinen), so dass sich intermediäre Produkte unvollkommenen Stoffwechsels oder perverser Umbildung von Proteïnkörpern in Circulation erhalten können, die dann zur Cachexia strumipriva Veranlassung geben könnten, da diese doch wohl als eine Autointoxication aufzufassen sein dürfte. Colasanti.

114. A. Kossler und Th. Pfeiffer: Eine neue Methode der quantitativen Fibrinbestimmung[1]. Nach der Ansicht der Verff. ist die gebräuchliche Fibrinbestimmungsmethode zu umständlich und fehlerhaft. Das von ihnen ausgearbeitete Verfahren besteht in Folgendem: Das Blut wird direkt aus der Vene in ein Messgefäss eingelassen, in welchem sich eine Kaliumoxalatlösung befindet (auf 100 CC. Oxalatblut ca. 5 CC. 4 $^0/_0$ Oxalatlösung), das Oxalatblut wird abgemessen, centrifugirt und in dem gewonnenen Plasma der N-Gehalt nach Kjeldahl ermittelt. Nun wird zu einer gemessenen Plasmaprobe (20 CC.) eine gemessene Menge Ca Cl_2-Lösung von 2 $^0/_0$ (5 CC.) hinzugefügt und die Mischung der Spontangerinnung überlassen. In dem hierauf abgegossenen Serum wird ebenfalls der N-

[1]) Centralbl. f. die innere Medicin 1896, 17, No. 1, 8—14.

Gehalt bestimmt. Da das Plasma und Serum durch Oxalatzusatz verdünnt wurden, so wird diese Verdünnung nach der Bleibtreu-schen Methode der Serumvolumbestimmung ermittelt und hieraus der N-Gehalt des nativen Plasma und des Serums berechnet. Die Differenz dieser beiden N-Werthe entspricht dem N des aus dem Plasma abgeschiedenen Fibrins. Die Umrechnung geschieht nach der Formel:

$$Nf = \frac{V}{V - V_1}\left(Np - Ns\frac{p + k}{p}\right)$$

Nf = N-Menge des aus der Vol.-Einheit des nativen Plasma abgeschiedenen Fibrins, Np = N-Gehalt des Oxalatplasma, durch Analyse ermittelt, Ns = ermittelter N-Gehalt des (mit $CaCl_2$ verdünnten) Serums, V = das nach Bleibtreu ermittelte Volum des Oxalatplasma, V_1 = die in 100 CC. Blut enthaltene Menge von Oxalatlösung, p = die zur Gerinnung gebrachte Plasmamenge und k = die zugesetzte Menge von $CaCl_2$-Lösung. Horbaczewski.

115. **Olof Hammarsten: Ueber die Bedeutung der löslichen Kalksalze für die Faserstoffgerinnung.**[1]) Die löslichen Kalksalze können vielleicht in zweifacher Weise bei der Blutgerinnung betheiligt sein. Einerseits können sie nämlich an der Fermentbildung sich betheiligen und andererseits können sie auch ein nothwendiges Bedingniss für die Umwandlung des Fibrinogens in Fibrin darstellen. Nach Arthus wirken sie nur bei dem letztgenannten Vorgange, nach Pekelharing dagegen bei beiden und nach Alex. Schmidt weder bei dem einen noch dem andern. Verf. stellte sich nun in erster Linie die Aufgabe, zu entscheiden, ob die löslichen Kalksalze oder, noch schärfer formulirt, die aus dem Blutbeziehungsweise dem Blutserum mit Alkalioxalat fällbaren Kalksalze, wie Arthus angiebt, ein nothwendiges Bedingniss für die Einwirkung des sogen. Fibrinfermentes auf das Fibrinogen und die Umsetzung des letzteren in typisches Fibrin sind. Zu dem Ende hat er auf der einen Seite mit »entkalktem« Plasma oder Fibrinogen und auf der andern mit entkalktem Fibrinferment gearbeitet. —

---

[1]) Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 333—395.

Das Oxalatplasma (0,25—0,3 % Oxalat) blieb nach beendetem Centrifugiren mindestens 20 Std. bei 0° oder etwas unter 0° C. stehen. Hierbei setzte sich ein Niederschlag ab, der unter anderem auch Prothrombin enthielt und der abfiltrirt wurde. Auf die Entfernung dieses Niederschlags legt Verf. besonderes Gewicht, weil die Resultate mit dem grösseren oder geringeren Gehalt des Plasmas an Prothrombin wechseln können. Das Oxalatplasma wurde theils als solches und theils nach der Dialyse gegen alkalihaltiges Wasser (mit einem Gehalt von 0,004 % NaOH) oder gegen destillirtes Wasser verwendet. Das im letzteren Falle sich ausscheidende Globulin wurde auch in einigen Fällen in Wasser mit Hülfe von reinem NaCl gelöst und zu Versuchen benutzt. — Das Fibrinogen wurde nach der bekannten Methode durch Ausfällung mit NaCl dargestellt, wobei indessen nur mit Oxalat von Kalk befreites NaCl zur Verwendung kam. Die so gewonnenen Fibrinogenlösungen verhielten sich in allen Beziehungen in derselben Weise wie die nach dem früheren Verfahren, mit kalkhaltigem Kochsalz dargestellten, was dem Verf. auch Veranlassung giebt, auf die gegen seine Methode früher gemachten Einwendungen etwas näher einzugehen (vergl. das Original). Die Fibrinogenlösungen kamen theils direkt, theils nach vorgängiger Dialyse gegen alkalihaltiges Wasser zur Verwendung. In einigen Versuchen wurde auch solches Fibrinogen benutzt, welches erst durch Essigsäure gefällt und dann in Wasser mit Hilfe von möglichst wenig Alkali wieder gelöst worden war. Als Fermentlösungen wurde theils mit Oxalat entkalktes Blutserum und theils aus solchem Serum mit Essigsäure ausgefälltes fermentreiches Globulin verwendet. — Die Versuche mit Blutplasma, die in verschiedener Weise variirt wurden und bezüglich deren näheren Anordnung auf das Original verwiesen werden muss, zeigten alle ohne Ausnahme, dass, wenn man mit nicht zu fermentarmen Flüssigkeiten arbeitet, auch bei Abwesenheit von fällbarem Kalksalz eine ganz typische und reichliche Fibrinbildung stattfinden kann. In Uebereinstimmung mit Schmidt und Pekelharing findet Verf. demnach, dass zur Umwandlung des Fibrinogens in Fibrin durch das Fibrinferment die Gegenwart von mit Oxalat fällbarem Kalk gar nicht nothwendig ist. Mässige Mengen von Alkalioxalat können übrigens bei Gegenwart

von Fibrinferment die Gerinnung zwar verzögern, aber nicht verhindern. Diese verzögernde Wirkung kommt übrigens nur in fermentschwachen Flüssigkeiten zur Geltung. Die Fähigkeit der Oxalate, die Gerinnung des Blutes zu verhindern, muss also darin bestehen, dass diese Salze in irgend einer Weise der Entstehung des Fibrinfermentes entgegenwirken. Mehrere Gründe sprechen dafür, dass diese Wirkung darin besteht, dass die durch das Oxalat ausgefällten Kalksalze für die Entstehung des Fibrinfermentes aus dem Prothrombin von Bedeutung sind. Ohne auf die Prothrombinfrage näher einzugehen, theilt Verf. auch einige Versuche mit, die sehr zu Gunsten der Ansicht Pekelharing's von der Bedeutung der Kalksalze für die Thrombinbildung sprechen. In diesem Zusammenhange kommt Verf. auf den wechselnden Gehalt des Oxalatplasmas an Prothrombin zurück und zeigt, dass, wenn man auch dem Prothrombingehalte des Plasmas genügend Rechnung trägt, es keine Beobachtungen giebt, die zu der Annahme von einer Betheiligung der löslichen Kalksalze bei der fermentativen Umwandlung des Fibrinogens nöthigen. (Vergl. das Original.) — Die Versuche mit Fibrinogenlösungen führten zu ganz denselben Ergebnissen, wie die Versuche mit Blutplasma. Von ganz besonderem Interesse sind indessen diejenigen Versuche, welche mit dem durch Essigsäurezusatz gefällten Fibrinogen ausgeführt wurden. Lilienfeld glaubte gefunden zu haben, dass das Fibrinogen durch Essigsäurezusatz in eine Albumosesubstanz und Thrombosin sich spaltet, welch letzteres von einem löslichen Kalksalz als Fibrin (Thrombosinkalk) gefällt wird. Verf. zeigt nun, dass diese Angabe eine irrige ist. Das Thrombosin ist nichts anderes als mit Essigsäure gefälltes Fibrinogen. Dieses giebt in kochsalzfreier Lösung mit einem löslichen Kalksalz eine Fällung, die bald unlöslich wie Fibrin wird. In kochsalzhaltiger Lösung wird das Thrombosin von einem Kalksalz nicht gefällt, und eine solche Lösung kann dementsprechend tagelang stehen, ohne zu gerinnen. Setzt man ihr aber eine Fibrinfermentlösung hinzu, so gerinnt sie wie eine gewöhnliche Fibrinogenlösung. Der Grund, warum Lilienfeld zu seiner Ansicht gelangt ist, war der, dass er eine kochsalzfreie Thrombosin-(Fibrinogen)lösung mit einer gewöhnlichen kochsalzhaltigen Fibrinogenlösung verglich und dem ungleichen Verhalten dieser zwei Lösungen zum Kalksalze eine unrichtige Deutung

gab. Die mit Nucleïnsäure in einer Fibrinogenlösung erzeugte Fällung verhält sich nach Lilienfeld in ganz derselben Weise wie die Essigsäurefällung und ist demnach ebenfalls nichts anderes als Fibrinogen. Der beste Beweis dafür, dass der mit Essigsäure erzeugte Niederschlag aus Fibrinogen besteht, dürfte wohl der sein, dass Verf. aus Lösungen dieses Niederschlags in Wasser (mit Hilfe von möglichst wenig Alkali), welche Lösungen nach Zusatz von NaCl mit Kalksalz keine Fällung gaben, mit Ferment so reichliche Mengen von typischem Fibrin darstellen konnte, dass sie zur Bestimmung des Kalkgehaltes des reinen Fibrins verwerthet werden konnten. Zur Entscheidung der Frage, ob der Faserstoff eine Kalkverbindung sei, stellte Verf. erst aus Oxalatplasma und Oxalatserum grössere Mengen Fibrin dar. Es wurden in den verschiedenen Fibrinpräparaten wechselnde Mengen Kalk gefunden. Als Minimum fand Verf. (in 6,562 Grm. Fibrin) 0,0524 % CaO. Da indessen in dieser Weise die Frage, ob das Fibrinogen bei dem Uebergange in Fibrin Kalk aufnimmt, nicht gelöst werden kann, machte Verf. vergleichende Kalkbestimmungen in Fibrin und Fibrinogen. Das Fibrinogen war aus seiner Lösung mit Essigsäure gefällt und das Fibrin aus ebensolchem Fibrinogen durch Einwirkung von Fibrinferment dargestellt worden. Es wurden zwei Fibrinpräparate (2,436 und 3,4525 Grm.) und zwei Fibrinogenpräparate (4,323 und 2,097 Grm.) analysirt. Als Mittel aus diesen Bestimmungen fand Verf. für das Fibrinogen 0,054 % und für das Fibrin 0,0555 % CaO. Beide Stoffe enthielten also dieselbe Menge Kalk, was gegen die gewöhnliche Annahme, dass das Fibrinogen bei der Gerinnung Kalk aufnimmt, spricht. — Die Kalksalze üben unzweifelhaft eine specifische Wirkung bei der Gerinnung des Blutes; aber es ist wahrscheinlich, dass diese Wirkung in naher Beziehung zu der Bildung des Fibrinfermentes steht. Für den chemischen Vorgang bei der Umwandlung des Fibrinogens in Fibrin ist die Gegenwart von löslichem Kalksalz jedenfalls nicht nothwendig und ebenso wenig für die Ausfällung des Fibrins. Die von Arthus behauptete Analogie zwischen Käsebildung und Fibrinbildung besteht also zum Theil gar nicht; sie ist jedenfalls nicht hinreichend begründet.

Hammarsten.

116. **Maurice Arthus: Die Gerinnung des Blutes und die Kalksalze** (experimentelle Widerlegung der Einwände von Alexander Schmidt).[1]) Nach Arthus und Pagès [J. Th. **20**, 107] beruht die anticoagulirende Wirkung von Oxalat oder Fluorid auf der Ausfällung der Kalksalze, nicht auf der Anwesenheit von überschüssigem gelöstem Oxalat, denn wenn man zu 10 CC. eines durch 1 Grm. Kaliumoxalat pro Liter ungerinnbar gemachten Pferdeblutplasmas, welches auf Zusatz von 3,5 CC. 1⁰/₀₀ Calciumchlorid noch nicht gerinnt, ausser dieser Menge Calciumchlorid noch 2 CC. gesättigter Natriumchloridlösung hinzufügt, so tritt Gerinnung ein (ebenso wie auf Zusatz von 4 CC. Calciumchlorid allein); Verf. erklärt dieses Verhalten aus der Lösung von Calciumoxalat durch das Chlornatrium, denn der vorhandene Ueberschuss an Kaliumoxalat wird ja durch den Chlornatrium-Zusatz nicht beseitigt.[2]) Alexander Schmidt [J. Th. **25**, 112] hielt im Gegentheil den Ueberschuss an Kaliumoxalat für das die Gerinnung verhindernde Moment und zwar auf Grund folgender Beobachtungen: 1. Durch Verdünnen von Oxalat-Plasma mit 20 Volumen Wasser und Sättigen mit Kohlensäure kann man die Globuline ausfällen; wurden dieselben mit Hilfe der Centrifuge schnell ausgewaschen und in Chlornatrium 5⁰/₀₀ gelöst, so wurde eine gerinnbare Lösung ohne Zusatz von Kalksalz erhalten. 2. verdünnte Schmidt Oxalat-Plasma mit 150 Volumen Chlornatriumlösung 8⁰/₀₀ und etwas Fibrinferment aus Oxalat-Serum vom Rind, so sah er in manchen Fällen eine langsame Gerinnung der Mischung eintreten. 3. Entfernt man aus Oxalat-Plasma (mit 1—3⁰/₀₀ Oxalat) den Ueberschuss an Oxalat und die Salze durch Dialyse, so erhält man eine Flüssigkeit, welche nicht gerinnt, weil sie entsalzt ist [J. Th. **5**, 91]. Schmidt beobachtete nun, dass diese Flüssigkeit gerann, wenn er sie mit 7—8, oder besser mit 5—6⁰/₀₀ Chlornatrium versetzte; durch 0,5⁰/₀₀ Kaliumoxalat wurde die Gerinnungsfähigkeit wieder aufgehoben. Auf Zusatz von Calciumchlorid erhielt Schmidt nicht mehr Fibrin als mit Natriumchlorid allein. In einem Versuch mit Oxalatplasma vom

[1]) La coagulation du sang et les sels de chaux. Arch. de physiol. **28**, 47—61. — [2]) Arthus, Recherches sur la coagulation du sang. Thèse, Paris 1890.

Pferd wurde mit 5 °/₀₀ Natriumchlorid 0,39 °/₀ Fibrin erhalten, mit 2 °/₀₀ Natriumchlorid und 2 °/₀₀ Calciumchlorid 0,40 °/₀; in einem zweiten Versuch waren die Werthe 0,385 resp. 0,391 °/₀ 4. Transsudate, welche durch Kaliumoxalat entkalkt waren, zeigten auf Zusatz von kalkfreiem Fibrinferment (Thrombin) aus Rinderblutserum vollkommenste Gerinnung. (Die Fermentlösungen erhielten einen Zusatz von 0,5—1 °/₀₀ Oxalat, oder sie wurden aus entkalktem Serum gewonnen, in welchem nach zweitägiger Dialyse durch eine vorübergehende Verstärkung der Alkalescenz eine starke Thrombin-Entwickelung erregt wurde. Die negativen Resultate von Arthus erklärt Schmidt durch die Annahme, dass er mit zu schwachen Fermentlösungen gearbeitet und die Gerinnungsproben nicht lange genug beobachtet habe). Gegen eine specifische Wirkung der den Kalk fällenden Salze macht Schmidt auch den anticoagulirenden Effect der Citrate geltend, welche auch in kleiner Dose wirksam sind, ohne den Kalk zu fällen. Vom Kaliumcitrat sind nur 3—5 °/₀₀ erforderlich, um das Blut gerinnungsunfähig zu machen[1]); Verdünnung mit 15—20 Volumen Chlornatriumlösung 8 °/₀₀ bewirkt Gerinnung in ca. 20—30 Std.; Calciumchlorid hebt die Wirkung der Citrate nicht so prompt auf wie die der Oxalate. Die Gerinnungshemmung durch lösliche Oxalate beruht nach Schmidt nur zum kleinen Theil auf einer Hemmung der Thrombin-Wirkung, im Wesentlichen auf der energischen Unterdrückung der Prothrombin-Spaltung im Blutplasma. — Arthus hält an seiner Theorie fest und bringt Beweise dafür, dass die Salze, welche das Blut seines Kalkgehaltes berauben, dasselbe gerinnungsunfähig machen. I. Für die specifische Wirkung der kalkfällenden Salze sprechen die verhältnissmässig kleinen Dosen, in welchen sie wirksam sind, im Vergleich zu anderen Salzen; durch Verdünnung mit Wasser wird die Wirkung der letzteren aufgehoben, die der ersteren aber nicht. II. Versetzt man Oxalatplasma mit Magnesium oder Baryumsalz, so bleibt dasselbe ungerinnbar, es gerinnt aber auf Zusatz einer sehr geringen Menge

1) Nach Pekelharing [J. Th. 22, 90] macht 1 CC. einer 5°/₀igen Natriumcitratlösung 9 CC. Blut ungerinnbar. P. hält diese Wirkung bedingt durch die Affinität der Citronensäure zum Kalk.

Calciumsalz, wie sie für die Ausfällung der Oxalsäure nicht ausreicht, z. B. 100 CC. Oxalatplasma 1 °/₀₀ mit 2 CC. Magnesiumchlorid 10 °/₀₀ gerinnen auf Zusatz von 4 CC. einer kaltgesättigten Lösung von Calciumsulfat (ca. 1 Cgrm.); durch grössere Mengen Magnesiumchlorid (A. nahm bis 5 CC.) lässt sich diese Wirkung des Calciumsalzes nicht ersetzen. Verf. führt ferner für seine Auffassung an, dass durch steigende Mengen Calciumsalz unter diesen Umständen steigende Mengen Fibrin erhalten werden. 400 CC. eines mit 2 °/₀₀ Magnesiumchlorid und 3 Volumen Wasser versetzten Oxalatplasma vom Pferd lieferten mit 1, 2, 3 und 4 CC. Calciumsulfat 0,0165, 0,1175, 0,2415 und 0,4866 Grm. Fibrin. 400 CC. eines mit 4 Volumen Magnesiumchlorid 2 °/₀₀ verdünnten Oxalatplasma lieferten mit 1—5 CC. $^1/_4$ gesättigter Calciumsulfatlösung Spuren 0,009, 0,032, 0,168 resp. 0,189 Grm. Fibrin. III. Die oben unter 1. beschriebene Gerinnung von der Dialyse unterworfenem Oxalatplasma auf Zusatz von Natriumchlorid konnte Verf. nicht bestätigen; ohne Zusatz von Calciumsalz trat keine Gerinnung ein, die abweichende Beobachtung Schmidt's glaubt Verf. durch die Annahme einer Verunreinigung des angewandten Chlornatrium mit Kalksalz erklären zu können. Dieselben Resultate wurden von Verf. erhalten, als er das Oxalatplasma nicht gegen destillirtes Wasser, sondern gegen Chlornatrium 7 °/₀₀ dialysiren liess, um das Ausfallen von Globulin zu verhindern; die so von Oxalat befreiten Flüssigkeiten geronnen auf Zusatz von Calcium- oder Srontiumsalz. Entsprechend verhielt sich dieses Plasma auch, als man es nach dem Ausdialysiren das Kaliumoxalat einer weiteren Dialyse gegen Chlornatrium 7 °/₀₀ plus Calciumsulfat resp. Strontiumnitrat 1 °/₀₀ oder gegen Chlornatrium 7 °/₀₀ plus Ammoniumchlorid Kaliumchlorid, Magnesiumsulfat oder Baryumchlorid 1 °/₀₀ unterwarf. Eine wichtige Stütze für die Anschauung des Verf.'s liegt in dem Umstand, dass er auch für das der Dialyse unterworfene Oxalatplasma das gebildete Fibrin mit den zugesetzten Mengen von Kalksalz steigend fand. In einem Versuch wurden je 50 CC. eines gegen 7 °/₀₀ Chlornatrium dialysirten Oxalatplasma (1 °/₀₀) vom Pferd mit 1—9 CC. gesättigter Calciumsulfatlösung versetzt (die Volumdifferenzen wurden durch Wasser ausgeglichen); in einer

Controlportion mit 10 CC. Wasser bildeten sich Flocken im Gewicht von 0,043 Grm. Dieser Werth wurde von den in obigen 9 Portionen nach 4 tägigem Stehen bei 10—15° abgeschiedenen Fibrinmassen abgezogen und so folgende Zahlen für das Fibrin erhalten: 0,020, 0,026, 0,032, 0,039, 0,057, 0,099, 0,157, 0,227, 0,258 Grm. — Verf. schliesst demnach, dass die Anwesenheit von löslichen Kalksalzen im Blut eine nothwendige Bedingung der Gerinnung ist. Herter.

117. R. M. Horne: **Die Wirksamkeit von Calcium-, Strontium- und Baryumchlorid in Bezug auf die Verhinderung der Blutgerinnung.**[1]) Zu 0,5 % und in stärkerer Concentration verlangsamen die löslichen Salze von Calcium, Strontium und Baryum die Gerinnung des Blutes; die Salze wurden in ca. 10 %igen Lösungen zugesetzt. Die Calciumsalze wirken am schwächsten, am stärksten die Baryumsalze. Baryumchlorid verzögert die Gerinnung von Schafblut schon zu 0,25 % um ca. 6 Stunden. Je grösser die Menge des Salzes, desto länger bleibt das Blut flüssig, mit 2—3 % Calciumchlorid während mehrerer Tage. Das Nitrat wirkt weniger stark als das Chlorid, noch schwächer das Acetat. Durch Zusatz von gesättigter Lösung von Calciumsulfat oder Calciumhydrat lässt sich die Gerinnung nicht verzögern; mit einem Theil Strontiumhydratlösung auf 3 Theile Blut nur um wenige Minuten; ein Theil Barytwasser verhindert die Gerinnung von 9 Theilen Blut für Stunden oder auch Tage. Verdünnung mit Wasser wirkt der durch obige Salze verursachten Verzögerung der Gerinnung entgegen, das mit Baryumchlorid versetzte Blut gerinnt auf Wasserzusatz nur theilweise. Kaliumoxalat (in concentrirter Lösung, 30 %, behufs Vermeidung stärkerer Verdünnung) beschleunigt die Gerinnung in durch die obigen Salze flüssig erhaltenem Blut. (Ueberschuss ist zu vermeiden.) Wird das mit Calciumchlorid oder Strontiumchlorid versetzte Blut mit gleichen Mengen von destillirtem Wasser oder schwachen Lösungen von Natrium- oder Kaliumchlorid verdünnt, so gerinnen die mit

---

1) The action of calcium, strontium and barium salts in preventing coagulation of the blood. Journ. of physiol. **19**, 356–371.

den Salzlösungen verdünnten Blutportionen eher, die Alkalisalze verstärken also die anticoagulirende Wirkung der Salze der alkalischen Erden. Herter.

118. **C. D. Cramer: Ueber das sogenannte Thrombosin Lilienfeld's.**[1]) Verf. hebt die bekannten Differenzen der Lilienfeld'schen und der Pekelharing'schen Auffassung des Gerinnungsprocesses noch einmal scharf hervor. [Vergl. J. Th. **22**, 113, 114, **24**, 136, 137.) Er konnte, ebenso wie Frederikse (Diss. 1894) die Wahrnehmung von Lilienfeld, nach welcher in einer reinen Fibrinlösung durch Essigsäure ein Niederschlag gebildet wird, welcher nach Lösung in wenig Alkali mit $CaCl_2$ gerinnt, vollkommen bestätigen. Der mittels Essigsäure erhaltene Niederschlag (Lilienfeld's »Thrombosin«) bildet mit $CaCl_2$ kein Fibrin. Der Thrombrosinkalk löst sich nämlich im Gegensatz zum Fibrin, sofort in einem Uebermaass von $CaCl_2$ und wird ebenfalls durch eine 0,2 $^0/_0$ ige Chlornatriumsolution gelöst. Die Beweisgründe gegen die Identität des Thrombosinkalks und des Fibrins sind nach Verf. folgende: Nach Schäfer's Untersuchungen (vom Verf. nachgeprüft und bestätigt) konnten keine Differenzen zwischen Thrombosin und Fibrinogen aufgefunden werden. In zweiter Instanz gelang es, aus dem gelösten Thrombosin durch Kochsalzfällung und Wiederauflösung in schwacher Salzlösung das Fibrinogen zu regeneriren. Die Essigsäurewirkung auf die fibrinogene Substanz fusste also auf der Erzeugung einer salzarmen Variation dieses Körpers. Letztere wird aber in gleicher Weise durch Dialyse hervorgerufen. Die Lösung der durch einfache Dialyse gebildeten Flocken in sehr verdünntem Natriumcarbonat ergab mit Chlorcalcium ebenfalls einen Niederschlag. Einige Thrombosinflocken wurden ferner in schwacher (0,7 $^0/_0$ iger) Kochsalzlösung — nach Zusatz einer Spur Na_2CO_3 — gelöst. Diese Solution wurde nicht durch Chlorcalcium, sondern nur durch Fibrinferment gefällt. Die Analyse der beiden Körper, Fibrinogen und Thrombosin, stützte des Weiteren die Auffassung der vollständigen Identität derselben. Die Art und Weise der Bereitung möglichst reiner Präparate aus Rinderblut wird

[1]) Over de zoogenaamde Thrombosine van Lilienfeld. Dissert. Utrecht 1896.

genau auseinandergesetzt; beide Präparate wurden dann möglichst salzarm gemacht, mit Alcohol und Aether behandelt, im Oelbade getrocknet u. s. w. Es war nun nicht nur der N-Gehalt beider Substanzen vollkommen derselbe (im Mittel von je 4 Analysen 16,41 resp. 16,34 %), sondern auch die C- und H-Werthe (50,7 und 7,1, resp. 51,08 und 7,54) boten nur unbedeutende Differenzen dar. Die Unterschiede zwischen diesen Werthen und den von Hammarsten im Pferdeblut gefundenen Zahlen werden vom Verf. den verschiedenen Thiergattungen, denen das Blut entnommen war, zugeschrieben. Der N-Gehalt des Thrombosinkalks wurde im Mittel von 4 Analysen 16,32 gefunden, also sicher nicht höher als derjenige des Fibrinogens (nach Hammarsten's Analyse des Fibrins war der N-Gehalt desselben um 0,25 % höher als derjenige des Fibrinogens), so dass auch dieser Gehalt nicht die Identität des Thrombosinkalks und des Fibrins befürwortet. Auch der Aschegehalt (5,31 %) des Thrombosinkalks spricht in demselben Sinne (nach Hammarsten ist der Aschegehalt des Pferdefibrins nur 0,568 %, nach Frederikse derjenige des Pferdefibrins 0,6 %). Die specifische Drehung des Fibrinogens (dessen Gewicht sorgfältig aus dem Gesammtgewicht durch Abzug der löslichen und unlöslichen Asche berechnet war), war im Mittel aus 4 Bestimmungen — 36,8° (Mittelbach fand die Drehung des Pferdeblutfibrinogens — 52,6°, Verf. — 50,5°), welche mit der von Hermann im Digestionsprodukt des Fibrins gefundenen Drehung (— 37°) eine merkwürdige Uebereinstimmung darbietet. Diese Bestimmung gilt nur für eine schwache Chlornatriumlösung. Bekanntlich hat das Lösungsmittel grossen Einfluss auf das Drehungsvermögen. Daher konnte Verf. die in einer Na_2CO_3-Thrombosinlösung erhaltene Drehung (im Mittel — 45,5°) nur mit derjenigen einer Na_2CO_3-Fibrinogen-Lösung vergleichen. Dieselbe betrug im Mittel (4 Bestimmungen) — 45,4°, so dass nur — 0,1° Differenz gefunden wurde. Diese schlagende Uebereinstimmung in einer wichtigen physischen Eigenschaft bestätigt die Auffassung, nach welcher das sogenannte Thrombosin nichts weiter ist als eine Fibrinogenvarietät. Auch der mittlere Eiweissgehalt der zu den Drehungsbestimmungen angewendeten Lösungen war nämlich vollkommen gleich (0,4245 und 0,4434), während im Gegentheil der

Salzgehalt sehr auseinanderging (beim Fibrinogen 1,7309 $^0/_0$, beim Thrombosin 0,2019). Durch letztere Differenz war auch die Salzarmuth des Thrombosins vollkommen sicher gestellt. Es ist nicht möglich, alle Details dieser wichtigen Arbeit wiederzugeben. [Vergl. Hammarsten, dieser Band pag. 185.] Zeehuisen.

119. **Auguste Ledoux: Vergleichende Untersuchungen über die hauptsächlichsten Substanzen, welche die Gerinnung des Blutes aufheben**[1]. Die Untersuchungen L.'s betreffen besonders das Blutegelextract [Haycraft, J. Th. **14**, 104]. Zur Bereitung desselben wurden die Vordertheile der Blutegel (1 bis 1 $^1/_2$ Cm.) in starken Alcohol gebracht, welcher nach 24 Stunden gewechselt wurde. Nach einer Woche wurden die Stücke, fein geschnitten, zunächst an der Luft, dann über Chlorcalcium getrocknet; so können sie beliebig lange aufbewahrt werden. Zur Bereitung des Extracts dient am besten destillirtes Wasser, zunächst kalt, dann auf dem Wasserbad erwärmt. Der erhaltenen Lösung wird vor der Injection 6 $^0/_{00}$ Chlornatrium zugefügt. Für genauere Untersuchungen wurden bestimmte Mengen des festen Rückstandes vom Wasserextract genommen; die Thiere lieferten im Durchschnitt 7 $^1/_2$ Mgrm. Rückstand pro Kopf. Durch Fällung der concentrirten wässerigen Lösung mit starkem Alcohol versuchte L. die wirksame Substanz (das »Hämophilin«) weiter zu reinigen. So erhielt er ein wenig hygroskopisches, geruch- und geschmackloses, Stickstoff- und Schwefel-haltiges Pulver, dessen grünlich-schwarze Färbung nicht zu beseitigen war. Die Reactionen wurden von Dickinson [J. Th. **20**, 88] beschrieben. Die Lösung giebt mit verdünnter Essigsäure eine in Eisessig lösliche Fällung, mit Salpetersäure einen in der Wärme löslichen Niederschlag; sie wird ferner gefällt durch Tannin, Quecksilberchlorid und andere Salze schwerer Metalle, auch durch Millon's Reagens; die Biuretreaction kommt nach L. der gereinigten Substanz nicht zu. Magnesiumsulfat und Natriumchlorid wirken nicht fällend. Die Substanz ist nach D. nicht dialysirbar. — Die Versuchsthiere wurden anästhesirt, Hunde mittelst Chloroform nach Injection von

[1] Recherches comparatives sur les substances principales qui suspendent la coagulation du sang. Arch. de biolog. **14**, 63—103.

1 Cgrm. Morphium pro Kg., Kaninchen durch 5 CC. einer 10 % Lösung von Chloral (nach Richet in das Rectum injicirt). Die Lösungen des Extracts (7,5 Mgrm. in 2 CC.) wurden blutwarm intravenös [1]) eingeführt. In einer grösseren Reihe von Versuchen (Protokolle im Orig.) erhielt Verf. folgende Resultate. Schon Dosen von 7,5 Mgrm. pro Kg. machen das nach der Injection entnommene Blut für längere Zeit ungerinnbar, das Kaninchen liefert aber bereits nach einer halben Stunde, Hund und Katze nach $^3/_4$ Stunde wieder ziemlich normal gerinnbares Blut. Nach 15 Mgrm. hält die Wirkung ca. 1 resp. 1 $^1/_2$ Stunden an, nach 30 Mgrm. ca. 2 resp. 2 $^1/_2$ Stunden, eine Dose von 60 Mgrm. pro Kg. wirkt über 4 Stunden. Blutdruck und Respiration werden durch diese Dosen kaum beeinflusst. Die Secretion des Urins ist bald vermindert, bald vermehrt; nach starken Dosen zeigt derselbe Zucker-Reactionen. L. beobachtete keinen immunisirenden Einfluss von Injectionen des Extracts gegen die Wirkung fernerer Injectionen von Blutegelextract oder von Propepton [vergl. Contejean, J. Th. **25**, 114]; vorgängige Injection von Propepton oder von Calciumchlorid beeinflusst die Wirkung des Extractes nicht. Der Eintritt der Todtenstarre wird durch letzteres nicht verzögert (vergl. Haycraft, l. c.) In vitro wirkt das Blutegelextract in gleicher Weise gerinnungshemmend wie bei der Injection. Das Blut bleibt um so länger flüssig, in je mehr Extract-Lösung [2]) es aufgefangen wird (10 Mgrm. auf 40 Grm. Blut ist eine geeignete Mischung). Das Blut konnte 10 Tage lang flüssig erhalten werden; das von den gesenkten Körperchen getrennte Plasma war nach 25 Tagen noch flüssig; es zeigte keinen Fäulnissgeruch, da das Blutegelextract antiseptisch wirkt. Schmidt's Fibrinferment, in genügender Menge zugefügt, hebt die anticoagulirende Wirkung des Blutegelextracts auf. Letztere beruht auf der Zerstörung des Fibrinferments (Haycraft); aus dem gerinnungsunfähigen Plasma lässt sich kein Fibrinferment gewinnen; das Fibrinogen, welches durch Sättigung mit Chlornatrium in reinem Zustand daraus gewonnen wird, zeigt keine Veränderung.

---

[1]) Subcutane und intraperitoneale Injectionen sind unwirksam. — [2]) Die Lösung kann mit dem Gefässe durch Siedehitze sterilisirt werden.

Das nach Injection von Blutegelextract erhaltene Blut eignet sich gut zu Transfusionen. Verf. arbeitete auch mit dem Blut vom Pferd, Rind, Schwein, Hammel und Meerschwein. Das Blutegelextract ist selbst in grossen Dosen (100 Mgrm. pro Kg.) ungiftig (die Thiere sterben gelegentlich durch Verblutung). Verf. bestätigt die Unwirksamkeit desselben bei der Milchgerinnung (Haycraft). — Die Untersuchungen des Verf.'s über die Wirkungen der Injection von Propepton [bereitet nach Grosjean, J. Th. **23**, 146 [1])] bestätigen im allgemeinen frühere Beobachtungen von Schmidt-Mülheim, Fano, Politzer, Contejean etc. [J. Th. **10**, 176; **11**, 153; **16**, 14 [2]); **25**, 114, 115]. In einer Reihe von Versuchen wurde zeitweise eine gekreuzte Circulation, von der Carotis eines kleinen Hundes zur Jugularis eines Kaninchens und umgekehrt, hergestellt, mit nachfolgenden Injectionen von Propepton. Es gelingt so, das Blut des Kaninchens zeitweise schwer coagulirbar zu machen, aber diese Wirkung geht schnell vorüber. Die im Körper des Hundes nach Einfuhr von Propepton gebildete anticoagulirende Substanz unterscheidet sich von der wirksamen Substanz des Blutegels darin, dass sie durch die Siedehitze zerstört zu werden scheint. Die Injection von Calciumchlorid vor oder nach der Injection von Propepton ist nach L. ohne Einfluss auf die Wirkung des letzteren; mischt man die Lösungen beider Substanzen vor der Injection, so wird die Wirkung des Propepton geschwächt oder auch aufgehoben. Zusatz von Calciumchloridlösung zum »Propeptonblut« wirkt nach L. nur als Verdünnung. Die Herabsetzung des Blutdrucks steht, wie Verf. ausführt, in keiner Beziehung zur anticoagulirenden Wirkung des Propepton. Die Substanz ist wenig toxisch; jungen Füchsen konnte Verf. 7 Grm. pro Kg. davon einspritzen. Als anticoagulirende Dose genügt 200 Mgrm. pro Kg. Die Wirkung scheint auch hier auf der Zerstörung des Fibrinferments zu beruhen. In vitro hat das Propepton keine specifische Wirkung auf das Blut. — Medicinalseife [Munk, J. Th. **19**, 39; **20**, 33], sowie alkalische Oxalate und Fluoride [Asthus und Pagès,

---

1) Grosjean auch Arch. de biolog. **12**, 381, 1892. — 2) Politzer auch in Albumosen und Peptone, Verh. d. naturhist. Vereins Heidelberg, N. F. **3**, 292, 1885.

J. Th. **20**, 107], welche in vitro die Blutgerinnung zu $^1/_{300}$, $^1/_{100}$, resp. $^1/_{500}$ dauernd verhindern, lassen sich dagegen im lebenden Körper nicht verwenden. Die Oxalate und Fluoride tödten schon in einer Dosis, welche zur Aufhebung der Gerinnbarkeit des Blutes nicht ausreichend ist. Injectionen von Seife, welche vom Hund und von der Katze besser vertragen werden als vom Kaninchen, haben keine anticoagulirende Wirkung. Verf. giebt zum Schluss eine tabellarische Zusammenstellung obiger Daten. Herter.

120. **A. Dastre und N. Floresco: Ueber die coagulirende Wirkung von Gelatine auf das Blut. Antagonismus von Gelatine und Propepton** [1]. 121. **Dieselben: Neuer Beitrag zum Studium der coagulirenden Wirkung der Gelatine auf das Blut** [2]. Ad. 120. Verff. injicirten einem mit Morphium und Chloroform narkotisirten, 15 Kg. schweren Hund schnell 80 bis 400 Grm. einer 8 $^0/_0$ Gelatine-Lösung in 8 $^0/_{00}$ Chlornatrium intravenös und beobachteten, dass der Urin des Versuchsthieres beim Abkühlen eine feste Gallerte bildete, sowie dass das demselben entnommene Blut in 10 Secunden coagulirte (auch wenn dasselbe bei 38° gehalten wurde). Das aus dem Coagulum austretende Serum bildete beim Abkühlen eine Gallerte, welche sich beim Erwärmen wieder auflöste. Die Gelatine wirkt dem Propepton entgegen: Das Blut eines Hundes, welches nach Injection von 0,8 Grm. pro Kg. Witte'schen »Peptons« (zu 10 $^0/_0$ in 8 $^0/_{00}$ Chlornatrium gelöst) uncoagulirbar geworden war, erhält durch Injection von 0,4 Grm. Gelatine pro Kg.) seine Gerinnungsfähigkeit wieder. (Oxalatblut wird durch Gelatine nicht gerinnbar.) — Nach V. Harley ist bei vielen Hunden das Propepton unwirksam. Verff. fanden allerdings einzelne Hunde weniger empfänglich für die anticoagulirende Wirkung; bei schneller Injection von 0,8 Grm. Witte'schen Peptons beobachteten sie stets positive Erfolge. Bei Anwendung ungenügender Mengen von Propepton oder von Oxalat treten

---

[1] Sur l'action coagulante de la gélatine sur le sang. Antagonisme de la gélatine et des propeptones. Compt. rend. soc. biologie **48**, 243—245. — [2] Nouvelle contribution à l'étude de l'action coagulante de la gélatine sur le sang. Ibid., 358–360; Archiv de physiologie **28**, 402 bis 411.

schwache Gerinnsel auf, welche sich beim Stehen wieder auflösen (Fibrinolyse Dastre). —+, Ad 121. Auffallend ist, dass schon bei 0,4 Grm. Gelatine pro Kg. Thier das Blut gelatinirt; Verff. suchen diese paradoxe Erscheinung dadurch zu erklären, dass die Gelatine in den Blutkörperchen nicht enthalten ist und aus dem Blutkuchen ausgeschieden wird, so dass sie sich im Plasma resp. im Serum concentrirt. Fängt man Gelatine-Blut in einem Gefäss mit etwas Kaliumoxalat auf, so gelatinirt es langsam, aber nur in dem oberen, blutkörperchenfreien Theile. Nach Injection eines Gemisches von Witte's Pepton resp. Propepton und Gelatine im Verhältniss 3 resp. 2 : 1 (0,8 und 0,26 Grm. pro Kg.) erhält man normal gerinnendes Blut. Die Gelatine wirkt auch der Herabsetzung des Blutdrucks durch Propepton entgegen; die Gelatine steigert denselben. Verff. machten auch Versuche an Kaninchen. — In vitro wird die Blutgerinnung ebenfalls durch die Gelatine befördert; dies ist besonders gut bei solchem Blut zu bemerken, welches an sich langsam gerinnt, wie das von Thieren, welche Chloroform und Morphium enthalten und auf dem Operationstisch sich abgekühlt haben. Herter.

122. **Maurice Arthus und Adolphe Huber: Wirkung intravenöser Injectionen von Produkten der Pepsin- und Trypsinverdauung von Gelatine und Caseum auf die Blutgerinnung beim Hund** [1]. Die Produkte aus Gelatine und Caseïn wirken wie die Fibrin-Proteosen. Caseosen wurden erhalten durch Coagulation von Kuhmilch durch Lab bei 30 bis 40° unter Umrühren, Ausdrücken und Waschen des Caseum, Auflösen desselben durch Glycerinextract von Hundepankreas [2]) bei 40° unter Zusatz von Chloroform, Aufkochen und Filtriren der Lösung, Abheben des Fettes nach Abkühlung im Eisschrank, Eingiessen der concentrirten Lösung in 5 Volumen Alcohol 95 %, und Trocknen des erhaltenen Präcipitats erst bei 20, dann bei 40°. Zur Darstellung von Ge-

---

[1]) Action des injections intraveineuses de produits de digestions peptique et tryptique de la gélatine et du caséum sur la coagulation du sang chez le chien. Arch. de physiol. 28, 857—865. — [2]) Frisches Pankreas gehackt 8 Wochen in Glycerin eingelegt.

latosen diente eine starke Lösung von Gelatine, welche bei 40° mit künstlichem Pankreassaft [1]) in Gegenwart von Chloroform bis zur Klärung unter Abscheidung von Flocken digerirt und weiter wie oben behandelt wurde. Die Substanzen wurden in 7 °/₀₀ Chlornatrium gelöst, körperwarm schnell in eine Vene des Hinterfusses injicirt. Die Gelatosen machen in der Regel das Blut zu 2 Grm. pro Kg. uncoagulirbar, doch giebt es Thiere, bei denen dieselben schwächer wirken. Kleinere Dosen oder langsamere Injectionen beeinflussen die Blutgerinnung nicht, wirken im Gegentheil für einige Zeit immunisirend gegen spätere Injectionen. Langsame Injectionen setzen den Blutdruck ebenso herab wie schnell ausgeführte; dieser Effect tritt auch bei der Wiederholung ein. Die Caseosen wirken ebenfalls wie die Fibrin-Proteosen; sie verhindern die Blutgerinnung zu 1,50 bis 1,75 Grm. pro Kg. Herter.

123. **A. Dastre und N. Floresco: Ueber die durch die Injection von Propeptonen hervorgebrachte Uncoagulirbarkeit des Blutes** [2]). Bekanntlich genügt es, 1 °/₀ der Blutmenge an Propepton intravenös zu injiciren, um die Gerinnung zu verhindern. In vitro ist das Propepton bekanntlich in derselben Weise wirksam, doch sind hier 15 °/₀ davon nöthig. In dem uncoagulirbaren Propepton-Blut mangelt es unzweifelhaft nicht an Fibrinogen, dagegen hat man das Fehlen von Fibrinferment darin angenommen, nach Verff. irrthümlicherweise. Das Propepton-Blut (sowie das Plasma desselben) bewirkt (binnen einigen Stunden) die Gerinnung von Pericardial- oder Peritoneal-Flüssigkeit wie gewöhnliches Blut; nach Erhitzen auf 70° ist dasselbe nicht mehr wirksam. Durch Zusatz von Calciumchlorid wird in Propepton-Blut die Gerinnung hervorgerufen (Arthus 1890); es genügen einige Tropfen einer 10 °/₀igen Lösung für 5 CC.). Pekelharing erhielt gerinnungsfähiges Blut, als er einem Thier Propepton und Calciumchlorid nacheinander einspritzte; Verff. beobachteten nach intravenöser Injection von 1 Theil Calciumchlorid auf 15 Propepton sogar eine Beschleunigung der Blutgerinnung bei einem Hund. Herter.

---

1) Mit Alcohol und Aether erschöpftes Pankreas in Chloroform-Wasser bei 40° digerirt. — 2) De l'incoagulabilité du sang produite par l'injection de propeptones. Compt. rend. soc. biolog. 48, 360—362.

124. **J. Athanasiu und J. Carvallo: Das Propepton als anticoagulirendes Agens des Blutes** [1]). Gegen Dastre und Floresco (vorhergehendes Referat) bemerken Verff., dass das Fibrinferment im Propepton-Blut nicht präformirt ist, sondern durch den Zerfall von Leukocyten entsteht. Propepton-Plasma, welches durch andauerndes Centrifugiren möglichst vollständig von körperlichen Elementen befreit wurde, bringt Pericardialflüssigkeit nicht zum Gerinnen. Eine Bindung der Kalksalze wie im Oxalat-Blut ist im Propepton-Blut nach Verff. nicht anzunehmen, da letzteres nicht wie ersteres definitiv flüssig bleibt; es gerinnt immer nach 7 bis 8 Tagen, selbst wenn es aseptisch aufgefangen wurde [2]). Verff. erklären das Verhalten des Propepton-Blutes durch ein Ueberleben seiner körperlichen Elemente, wie im lebenden Gefäss. So lange die Leukocyten nicht abgestorben sind, enthält das Propepton-Plasma kein Fibrinferment. Das von Körperchen befreite Propepton-Plasma wird nur durch Zusatz von Fibrinferment-Lösung zur Gerinnung gebracht (aus Leukocyten durch Verreiben mit physiologischer Kochsalzlösung bereitet); destillirtes Wasser, Chloroform-Wasser, Aether-Wasser, Kalkwasser, Calciumsulfat, welche Leukocyten-haltiges Plasma zur Gerinnung bringen (indem sie die Körperchen tödten), sind ohne Wirkung auf körperchenfreies Plasma; 7 $^0/_{00}$ Kochsalz-Lösung coagulirt weder das eine noch das andere [Vergl. Fano, J. Th. **12**, 138]. Herter.

125. **A. Dastre: Ueber die Nichtcoagulirbarkeit des Pepton-Bluts** [3]). Verf. zeigt, dass Propepton-Blut auch mit einer bestimmten Menge Calciumchlorid gerinnt, während mit mehr oder weniger Kalksalz die Gerinnung ausbleibt; die Gerinnung tritt ein, wenn 5 CC. Blut mit dem gleichen Volum 3 $^0/_0$iger Calciumchloridlösung versetzt werden, nicht wenn eine 1,2 $^0/_0$ige oder 6 $^0/_0$ige Lösung genommen wird [ähnliches beobachtete Wright, J. Th. **23**, 144, an Oxalat-Blut]. Gegen die von Athanasiu und Carvallo (vorstehendes Ref.) vertretene, im wesentlichen bereits von

1) La propeptone comme agent anticoagolant du sang. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 526—528. — 2) Verff. injicirten stets 1 Grm. „Pepton" pro Kg. Thier. — 3) Compt. rend. soc. biolog. **48**, 569—571.

Fano aufgestellte Theorie wendet D. ein, dass man von den indifferenten serösen Flüssigkeiten den zerstörenden Einfluss auf die Leukocyten des Propepton-Plasma nicht annehmen könne, durch welche A. und C. die fibrinoplastische Wirkung des letzteren erklären. (Ueber die von D. vertretene Theorie siehe Orig.)

Herter.

126. **E. Gley: Wirkung von Propepton auf die Gerinnbarkeit des Kaninchenbluts** [1]). Bekanntlich wirkt das Propepton auf Kaninchen nur schwach anticoagulirend. Nach Grosjean [J. Th. **23**, 146] bewirkt die Injection von 1,7 Grm. Pepton pro Kg. Gerinnungsunfähigkeit des Blutes ca. 50 Minuten. Mit Witte'schem Pepton lässt sich die Gerinnbarkeit beim Kaninchen nicht aufheben, denn das Thier stirbt, ehe es die nothwendige Quantität erhalten hat. Mit reinem Propepton (nach Grosjean bereitet) lässt sich die anticoagulirende Wirkung beim Kaninchen demonstriren, wenn auch schwer. Es ist 1,5 bis 1,6 Grm. pro Kg. intravenös erforderlich, und der Tod erfolgt unter Herzstillstand so schnell nach der Injection, dass die Substanz kaum Zeit hat zu wirken und man kaum einige CC. Blut aus der Carotis gewinnen kann. Dieses Blut bleibt verschieden lange Zeit flüssig, manchmal nur 20 Min., manchmal über 2 Stunden. In vitro wirkt das Propepton auf das Kaninchenblut wie auf Hundeblut; 5 CC. Blut, in 1 CC. 10 % Lösung von Propepton in 8 ‰ Kochsalz aufgefangen, gerinnt erst nach 50 Min., mit 4 bis 2 CC. Propepton-Lösung bleibt es über 24 Stunden flüssig, und auch am folgenden Tage findet sich nur ein kleines Gerinnsel. Witte's »Pepton« wirkt ähnlich, aber schwächer.

Herter.

127. **E. Gley und V. Pachon: Einfluss von Schwankungen der Lymphcirculation in der Leber auf die anticoagulirende Wirkung von Pepton** [2]). Die Bildung der anticoagulirenden Substanz in der Leber nach Einführung von »Pepton« in das Blut,

---

1) Action de la propeptone sur la coagulabilité du sang de lapin. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 658—660. — 2) Influence des variations de la circulation lymphatique intra-hépatique sur l'action anticoagulante de la peptone. Arch. de physiol. **27**, 711—718; Compt. rend. **121**, 383—385.

welche Contejean [J. Th. **25**, 115] wahrscheinlich macht, wird durch die Versuche der Verff. bewiesen. Unterbindet man bei Hunden die Lymphgefässe, welche die Vena portae und den Ductus choledochus begleiten (wodurch die Leberzellen eine mechanische Störung erleiden), so hat die intravenöse Injection von Albumose-haltigem Pepton [1]) keinen Einfluss auf die Gerinnbarkeit des Blutes. (Die herabsetzende Wirkung auf den Blutdruck bleibt erhalten.) Die Unterbindung des Ductus thoracicus wirkt nicht immer in derselben Weise. Wird durch die Ligatur des Ductus choledochus eine Circulationsstörung in der Leber hervorgerufen, so wird dadurch die Wirkung der Peptoninjection zwar nicht aufgehoben, aber geschwächt und abgekürzt. Auf die Wirkung von Blutegelinfus hat, wie zu erwarten war, die Unterbindung der Lymphgefässe der Leber keinen Einfluss. Herter.

128. **Ernest H. Starling: Ueber den angeblichen Einfluss der Ligatur der portalen Lymphgefässe auf die Folgen intravasculärer Injection von Pepton [2]).** Verf. beobachtete, dass nach Ligatur der portalen Lymphgefässe und der Gallengänge die Injection von »Pepton« in normaler Weise die Gerinnungsfähigkeit des Blutes aufhebt (im Widerspruch mit Gley und Pachon). [Dass die Ligatur gut ausgeführt wurde, war aus der geringen Beschleunigung zu ersehen, welché der Lymphstrom im Ductus thoracicus erfuhr; vergl. J. Th. **24**, 116; **25**, 125]. Verf. hat früher (l. c.) in 4 Fällen die Gefässe der Niere unterbunden, um den Einfluss dieser Operation auf die Propepton-Wirkung zu prüfen; er sah, dass dreimal die Injection ohne Wirkung auf die Blutgerinnung war, bei der Wiederholung dieses Versuches hat er aber ein solches Verhalten nie wieder beobachtet. Er ist daher geneigt zu glauben, dass es sich sowohl in Gley und Pachon's Fällen von Ligatur der Leberlymphgefässe als in obigen

---

1) Es wurde das Chapoteant'sche Präparat benutzt, 0,5 Grm. pro Kg. Die Thiere erhielten Morphium und Chloroform, wodurch die Gerinnungsfähigkeit des Blutes nicht beeinflusst wird. — 2) On the asserted effect of ligature of the portal lymphatics on the results of intravascular injection of peptone. Journal of physiologie **19**, 15—17.

3 Fällen von Ligatur der Nierengefässe um Hunde handelte, welche gegen die Wirkung des Propepton immun waren.

Herter.

129. **E. Gley: Zum Einfluss der Ligatur der Lymphgefässe der Leber auf die anticoagulirende Wirkung des Propepton**[1]. Um dem von Starling erhobenen Einwand zu begegnen, constatirte Verf. bei seinen Versuchshunden zunächst durch einen Vorversuch, dass durch Injection von Witte's Pepton (0,3 bis 0,5 Grm. pro Kg.) die Gerinnbarkeit des Blutes aufgehoben oder verzögert wurde. (Viele Thiere starben nach diesem Vorversuch.) Nach 5 bis 18 Tagen wurden die Lymphgefässe der Leber unterbunden und die Peptoninjection wiederholt. Die 11 gelungenen Versuche theilt Verf. in zwei Klassen; in den 6 Versuchen der ersten Klasse war die Injection unwirksam, denn das Blut gerann entweder normal (3 mal) oder mit geringer Verzögerung, in den 5 anderen Versuchen war die Peptonwirkung nur wenig abgeschwächt; es bildeten sich in dem flüssigen Blut zunächst meist nur kleine krümlige oder fadige Gerinnsel, welche leicht übersehen werden können. In den Fällen, in welchen beim Vorversuch die Injection das Blut völlig ungerinnbar machte, war die zweite Injection nach der Unterbindung in ihrer Wirkung nur abgeschwächt, in den Fällen dagegen, in welchen die erste Injection die Gerinnung nur verzögerte, hatte die zweite Injection keinen Einfluss auf dieselbe.

Herter.

130. **E. Hédon und C. Delezenne: Wirkung intravenöser Peptoninjectionen nach Exstirpation der Leber, combinirt mit Eck'scher Fistel**[2]. Aus den bisherigen Untersuchungen geht nicht mit Sicherheit hervor, ob an der Bildung der nach Peptoninjectionen im Blute vorhandenen anticoagulirenden Substanz ausser der Leber noch andere Organe der Bauchhöhle betheiligt sind.

---

[1]) A propos de l'effet de la ligature des lymphatiques du foie sur l'action anticoagulante de la propeptone. Compt. rend. soc. biolog. 48, 663—667. — [2]) Effets des injections intraveineuses de peptone aprés exstirpation du foie combinée à la fistule d'Eck. Compt. rend. soc. biolog. 48, 633—635.

Das Ausbleiben der Pepton-Wirkung nach Ligatur der Leberlymphgefässe (Gley und Pachon) würde die Betheiligung anderer Organe ausschliessen, aber weder Starling, noch Delezenne erhielten dieses Resultat. Gley und Pachon exstirpirten die Leber unter gleichzeitiger Aufhebung des Pfortaderkreislaufs; wenn nach dieser Operation die Blutgerinnung durch das Pepton nicht mehr beeinflusst wird, so ist dadurch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die anticoagulirende Substanz nur zum Theil aus der Leber stammt, zum Theil aus einem Organ des Pfortaderkreislaufs; dass das Pfortadergebiet nicht ausschliesslich jene Substanz producirt, geht daraus hervor, dass die Ligatur der Pfortader die Pepton-Wirkung nicht aufhebt [Contejean, J. Th. 25, 115]. Um diese Frage zu klären, exstirpirten Verff. die Leber am Hunde, nachdem sie durch Anlegung einer Eck'schen Fistel zwischen Vena portae und Vena cava die Fortdauer des Pfortaderkreislaufs gesichert hatten. Auch unter diesen Umständen blieb die anticoagulirende Wirkung des Pepton aus, selbst bei Injection von 0,60 und 0,75 Grm. pro Kg.; dadurch ist die ausschliessliche Thätigkeit der Leber bei der Bildung der anticoagulirenden Substanz erwiesen. Der Blutdruck betrug bei dem operirten Thier 100 Mm. Hg; während der Pepton-Injection fiel derselbe auf 50 Mm., um sich bis zum Tode nicht wieder zu erheben; die Wirkung auf den Blutdruck ist also unabhängig von der Wirkung auf die Gerinnung. Herter.

131. C. Delezenne: **Bildung einer anticoagulirenden Substanz bei künstlicher Circulation von Pepton durch die Leber**[1]. Tödtet man einen Hund durch Nackenstich und leitet bei 38° von der Vena portae aus eine 10%ige Lösung von Witte's Pepton in 7‰ Chlornatrium durch die sofort dem Körper entnommene und durch Ausdrücken grösstentheils entblutete Leber, so zeigt die aus der Vena cava im Niveau der Venae hepaticae austretende Lösung stark anticoagulirende Wirkung.

[1] Formation d'une substance anticoagulante par circulation artificielle de peptone à travers le foie. Arch. de physiol. 28, 655—668; Compt. rend. 122, 1072—1075.

Es wurden die Lebern von Hunden im Gewicht von ca. 6 bis 9 Kg. benutzt; die injicirte Lösung betrug 120 bis 150 CC., die Injectionszeit betrug eine bis einige Minuten; manchmal liess Delezenne die Lösung ca. $1^1/_2$ Min. in der Leber stagniren. In der Regel genügten 10 Tropfen der austretenden Lösung, um 10 CC. Hundeblut mehrere Stunden flüssig zu erhalten; manchmal blieb das Blut 48 Std. flüssig, manchmal nur 20 Min.; diese Verschiedenheiten mögen z. Th. auf individuellen Verhältnissen beruhen, z. Th. waren sie durch Abweichungen in der Ausführung des Versuches bedingt; die ersten Portionen der Lösung sind am wirksamsten; bei Anwendung grösserer Flüssigkeitsmengen sind die letzten Portionen unwirksam. Bei Steigerung der dem Blut zugesetzten Tropfenzahl wird die Wirkung intensiver, bei Verringerung derselben wird die Wirkung schwächer; die ursprüngliche Pepton-Lösung hat in gleicher Dose keinen nennenswerthen Einfluss auf die Gerinnung. Die durch die Leber geleitete Peptonlösung wirkt auch bei intravenöser Injection anticoagulirend bei Kaninchen. Ein Thier von 2,8 Kg., dessen Blut in $2^1/_2$ Min. gerann, erhielt eine Injection von 15 CC., das nach 5 Min. entnommene Blut blieb 4 Std. und 15 Min. flüssig. Andere Organe (Darm, Milz, Niere, Lunge, Hirn, Muskel) haben eine derartige Wirkung nicht, im Gegentheil, sie liefern meistens Lösungen, welche die Blutgerinnung beschleunigen. 5 Tropfen der Lösung, welche durch ein Darmstück circulirt hatte, brachten 10 CC. Hundeblut in 2 Min. zur Gerinnung, während mit der gleichen Menge der ursprünglichen Pepton-Lösung das Blut 5 Min. flüssig blieb, mit 20 Tropfen trat die Gerinnung nach $1^1/_2$ resp. $7^1/_2$ Min. ein. Demnach scheint die Leber das einzige Organ zu sein, in welchem sich die anticoagulirende Substanz bildet[1]). Die letztere ist nach Delezenne kein Produkt der Leber, wie Contejean, sowie Gley und Pachon annehmen, sondern ein Um-

1) Bei den Vögeln lässt sich dies in einfacher Weise zeigen, indem man die Leber exstirpirt; diese Operation stört hier die Circulation im Darm nicht, da eine Anastomose zwischen der Pfortader und der Lebervene besteht; wegen der langsamen Gerinnung des Vogelblutes sind aber die Resultate nicht deutlich.

wandlungsprodukt des »Pepton« (Grosjean, Ledoux). Dafür spricht die schnelle Wirkung der Pepton-Injectionen, das schnelle Verschwinden des injicirten Pepton aus dem Blut (Fano) und aus der durch die Leber geleiteten Lösung, sowie der Umstand, dass die Leber nach der Durchspülung mit »Pepton« kein anticoagulirendes, sondern im Gegentheil ein die Gerinnung beförderndes Extract liefert. Die aus dem Pepton gebildete anticoagulirende Substanz verhält sich ähnlich wie der wirksame Bestandtheil des Blutegelextracts; sie fällt grösstentheils mit den Albuminstoffen, widersteht aber der Erhitzung auf 100°; ihre Lösung zersetzt sich an der Luft, kann aber unter Abschluss derselben bei Zusatz von Chloroform einige Zeit conservirt werden. Herter.

132. **E. Gley: Ueber die anticoagulirende und lymphagoge Wirkung intravenöser Injectionen von Propepton nach Exstirpation des Darms**[1]. Exstirpirt man bei einem Hund den ganzen Darmtractus incl. Magen, Milz und Pankreas und injicirt dann 0,3 Grm. Witte'sches Pepton pro Kg., so wird das Blut des Thieres trotzdem völlig gerinnungsunfähig. Nach der Operation hört zunächst der Lymphstrom im Ductus thoracicus fast vollständig auf; nach der Injection beginnt er wieder, ohne die frühere Schnelligkeit zu erreichen (vergl. Starling, J. Th. **25**, 125). Diese Lymphe, sowie das Blut des Versuchsthieres, einem Kaninchen intravenös injicirt, wirkt anticoagulirend. Dieser Versuch zeigt die hervorragende Rolle der Leber und die verschwindende Bedeutung des Darms für die Propepton-Wirkung.

Herter.

133. **Ch. Contejean: Ueber die Rolle der Leber in der Produktion der anticoagulirenden Substanz, welche im Organismus des Hundes unter dem Einfluss intravenöser Injectionen von Proteosen entsteht**[2]. C. bestreitet gegenüber Gley,

---

[1] Compt. rend. soc. biolog. **48**, 1053—1055. — [2] Sur le rôle du foie dans la production de la substance anticoagulante qui prend naissance dans l'organisme du chien sous l'influence des injections intravasculaires de protéoses. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 1117 bis 1119.

dass die coagulirende Substanz ausschliesslich in der Leber gebildet würde. Er operirte an Hunden 24 Std. nach der letzten Nahrungsaufnahme und beobachtete bei schneller Ausführung der Operation und Injection trotz Exstirpation der Leber (mit oder ohne Darm), eine Verlangsamung und Unvollständigkeit der Gerinnung des Blutes nach Injection von Propepton (»Pepton« Chapoteau). In diesem Blut tritt schnell eine vollständige Fibrinolyse auf. Das wieder verflüssigte Blut immunisirt Hunde bei Injection in die Peritonealhöhle wie das Propepton-Blut eines intacten Thieres. Einen ähnlichen Effect hatte das Propepton nach der Abschnürung der sämmtlichen Organe unterhalb des Diaphragma durch ein Kautschukband, welches durch eine Oeffnung in der Linea alba eingeführt wurde und dessen beide Enden, durch je eine Oeffnung neben der Wirbelsäule unterhalb der Rippen herausgeführt, auf der Haut des Rückens fest zusammengeschnürt wurden. Allerdings zeigte die Section, dass die Aorta und die Vena cava durch die Abschnürung nicht vollständig unwegsam geworden waren. Die Injection von Propepton in die Peritonealhöhle (ein oder mehrere Grm. pro Kg.) verringert beim Hund nicht die Gerinnbarkeit des Blutes und immunisirt auch nicht gegen eine folgende intravenöse Injection von Propepton; die immunisirende Substanz ist also nicht das Propepton, sondern eine im Körper gebildete. Der Darm wirkt bei der Bildung der anticoagulirenden Substanz mit, mehr wie z. B. die Muskeln. Herter.

134. **E. Waymouth Reid: Eine Methode für die Bestimmung von Zucker im Blut**[1]. Von einer Lösung, welche 7% Phosphorwolframsäure und 2 CC. pro 100 käufliche Chlorwasserstoffsäure enthält, werden 250 CC. in ein Becherglas gegeben und das Ganze incl. Glasstab tarirt; dazu lässt man unter Umrühren ca. 50 CC. Blut fliessen und wägt wieder. Nun erhitzt man im Oelbad zum Sieden[2], lässt abkühlen und filtrirt Flüssigkeit und Waschwasser in eine Schale, stumpft die saure Reaction mit

---

1) Journ. of physiol. **20**, 316—321. — 2) Ist mehr als 50 CC. Blut eingeflossen, so bildet sich kein gutes Coagulum; man kann durch Zusatz einiger Tropfen gesättigter Phosphorwolframsäure-Lösung nachhelfen.

Natronlauge ab und dampft ein. Das Coagulum wird fein zerrieben und auf einer Filterplatte mittelst Pumpe mit kaltem Wasser ausgewaschen, das Waschwasser bei schwach saurer Reaction concentrirt und mit der ersten Flüssigkeit vereinigt. Das Ganze wird genau neutralisirt, filtrirt und auf 100 bis 150 CC. gebracht. In dieser Lösung bestimmt Verf. den Zucker gravimetrisch nach Allihn-Soxhlet unter Benutzung der Tabellen von Wein[1]). Das Verfahren ergab für eine reine Zuckerlösung 0,4208 statt 0,4213 Grm. Glycose. In defibrinirtem Blut wurden Controlbestimmungen ausgeführt, indem zunächst in einer Portion der Zuckergehalt bestimmt, und dann in einer anderen Portion, welcher bekannte Mengen Zucker zugesetzt waren, die Bestimmung wiederholt wurde. Es wurde gefunden 0,1472 Grm. statt 0,1488, 0,1420 Grm. statt 0,1440, 0,1635 Grm. statt 0,1633. Im Carotisblut von Hunden wurde 0,131 bis 0,167 % Glycose gefunden.

Herter.

135. **F. W. Pavy: Die quantitative Bestimmung von Zucker im Blut**[2]). Verf. bringt Belege für den Grad der Genauigkeit der von ihm benutzten Methode[3]) (Fällung mit Alcohol, Titrirung mit ammoniakalischer Kupferlösung). Alcoholische Zuckerlösungen können ohne Zersetzung eingedampft werden, in wässerigen Lösungen tritt leicht Zersetzung beim Erhitzen ein. Ein Liter einer Lösung von Zucker aus Honig mit 0,595 Grm. Zucker verlor bei 12 stündigem starkem Kochen 54 %; für Dextrose 1,146 ‰ betrug der Verlust 52 %; Dextrose aus diabetischem Urin (0,555 ‰) wurde zu 57 % zerstört, bei schwächerem Sieden nur zu 31 %. In offener Schale lässt sich allerdings eine Zuckerlösung bei vorsichtigem Verfahren ohne Verlust eindampfen; die Zersetzung wird durch die eintretende Färbung angezeigt. Um das Pigment und die Seifen aus der alcoholischen Lösung zu entfernen, behandelt Verf. dieselbe mit Natriumsulfat in concentrirter

1) Ernst Wein, Tabellen zur quantitativen Bestimmung der Zuckerarten, Stuttgart. — 2) Journ. of physiol, **20**, VII—X. Auch Pavy, Brit. med. journ. 1, 1896. — 3) Pavy, Proc. roy. soc. **32**, 418, 1881. Neuere Bestimmungen im Blut, dem bekannte Mengen Zucker zugesetzt waren, ergaben als äusserste Fehler der Methode — 2,2 bis + 5,5 %.

Lösung oder besser mit gelatinösem Aluminiumhydrat. Letzteres wird aus Kali oder Ammoniakalaun durch Fällung mit Ammoniak erhalten und mit Wasser ausgewaschen; es kann aufbewahrt werden. Beim Kochen fällt es vollständig aus und reisst Unreinigkeiten mit.

136. **L. Butte: Untersuchungen über den Gehalt an Glycose im Blut und im Muskelgewebe nach intravenöser Injection dieser Substanz**[1]). Verf. hat in früheren Untersuchungen [J. Th. **19**, 438] nach intravenösen Injectionen von Glycose den Uebertritt derselben in den Urin verfolgt. Gréhant fand bei einem Hund 5 Min. nach der Injection von ca. 6 Grm. Glycose pro Kg. 8,6 $^0/_{00}$ Glycose im Blut, eine Stunde danach 1,85 $^0/_{00}$ und 2 Std. danach nur noch 0,36 $^0/_{00}$, einen nahezu normalen Gehalt. Verf. führte ähnliche Bestimmungen an Hunden aus, die in folgender Tabelle zusammengestellt sind.

Gewicht des Hundes Kg.	Glycose im Blut vor der Injection $^0/_{00}$	Injection pro Kg. Grm.	Zeit nach der Injection	Glycose im Blut $^0/_{00}$
8,1	1,66	10	50 m	8,20
10,9	1.06	4	1 h 15 m	3,53
„	—	—	2 h	2,20
7.0	1,52	3,5	1 h	2,82
14,3	1,10	3	1 h 15 m	2,02
„	—	—	1 h 30 m	1,73

Der allergrösste Theil des injicirten Zuckers verschwindet demnach sehr schnell aus dem Blute. Vorübergehend ist derselbe in den Muskeln, und wahrscheinlich auch in den übrigen Organen nachzuweisen. Vor der Injection enthielten die Muskeln der Hunde keinen Zucker. Ein Hund von 10,9 Kg. erhielt eine Injection von 4 Grm. pro Kg., nach 30 m, 1 h resp.

1) Recherches sur la présence de la glycose dans le sang et le tissu musculaire après injection intra-veineuse de cette substance. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 274—277.

2 h enthielten die Muskeln 0,42, 0,35 resp. 0,31 % Glycose. Ein anderes Thier von 8,2 Kg. hatte 1 resp. 2 h nach einer relativ eben so grossen Injection 0,41 resp. 0,30 % Glycose in den Muskeln; nach 17 Stunden liess sich kein Zucker mehr darin nachweisen.

Herter.

137. **A. Biedl und Rud. Kraus: Ueber intravenöse Traubenzuckerinjection an Menschen** [1]). Verff. haben bei Menschen 200 bis 300 CC. Traubenzuckerlösung von 10 % intravenös eingeführt und dabei weder Polyurie noch Glycosurie beobachten können, soweit man den 24ständigen Harn in Betracht zieht. Wurde die Katheterisation der Ureteren ausgeführt, so zeigte sich, dass der nach der Einführung der Zuckerlösung in reichlicherer Menge abtropfende Harn 0,5—2 % Zucker enthielt (Rechtsdrehung). Der in den nächsten 24 Std. abtropfende Harn zeigte ein eigenthümliches Verhalten. Der Harn löste wenig Kupferoxydhydrat, gab bei der Trommer'schen Probe nach längerem Kochen und erst beim Erkalten eine starke Reduction. Die Reduction nach Fehling's Methode war, wenn auch nicht sehr ausgesprochen, vorhanden. Die Phenylhydrazinprobe ergab zwar keine für Traubenzucker typischen, aber dennoch deutliche Krystallnadeln. Der Harn drehte die Polarisationsebene nicht und verhielt sich auch bei der Gährungsprobe negativ. Die Versuche zeigen, dass die Annahme Bernard's, das Blut entledige sich des überschüssigen Zuckers durch die Niere, für den Menschen keine Geltung hat. Es muss daher der Zucker in anderer Weise aus dem Blute entfernt werden.

Andreasch.

138. **Paderi: Ueber das angebliche glycolytische Ferment** [2]). Lépine hatte gefunden, dass der Zucker im Organismus durch ein im Pankreas und anderen Organen gebildetes Ferment zerstört werde. Diese wichtigen Beobachtungen würden auf die klarste Weise das Problem der animalen Glycogenese gelöst haben; die Versuche wurden aber von anderen wiederholt und führten zu ganz anderen Ergebnissen;

---

1) Wiener klin. Wochenschr. 1896. No. 4, 55—58. — 2) Sol presunto fermente glicolitico. Societá med. chirurg. di Pavia, 12. Juni 1896.

so auch die Versuche von Paderi. In neuerer Zeit hat nun Lépine das Vorhandensein dieses Ferments wieder von neuem bestätigen zu können geglaubt und giebt auch an, wie man es künstlich darstellen könne. Behandelt man die Malzdiastase mit Schwefelsäure, so verliert nach seiner Angabe die Diastase das Vermögen, Zucker zu bilden, wird dafür aber glycolytisch. Es wäre also nach Lépine das glycolytische Ferment nichts als das durch Einwirkung von Schwefelsäure gebildete Hydrat der Diastase. Diese Versuche hat nun Paderi ebenfalls einer Controle unterzogen. Auch diesmal war das Ergebniss negativ und Paderi glaubt, dass Lépine's Beobachtungen falsch seien in Folge fehlerhafter Untersuchungsmethoden.

Colasanti.

139. **G. Zanier: Ueber das Verhalten der Hämodiastase im Hungerzustand**[1]). Cavazzani hat gezeigt, dass das Blut der Vena portae stärker saccharificirende Eigenschaften hat als das der anderen Gefässe, speciell auch der Vena suprahepatica. Z. meinte, es könne vielleicht ein Zusammenhang bestehen zwischen der Gegenwart des diastatischen Ferments im Plasma und der Darmverdauung. Deshalb untersuchte er das Verhalten dieses Ferments unter besonderen Verdauungsverhältnissen, nämlich im Hungerzustand. Die Versuche wurden an 6 Hunden ausgeführt. Das Blut wurde zu verschiedenen Zeiten, nämlich bei normaler Fütterung, dann nach mehreren Tagen des Hungerns und endlich nach Wiederaufnahme regelrechter Fütterung der Vena jugularis und cruralis des Hundes entnommen. 5 CC. Blut mit 50 CC. Stärkekleister versetzt wurden in den Thermostaten gebracht und 24—35 Stunden darin gehalten. Aus der Mischung wurde sodann das Eiweiss nach der Methode von Cavazzani entfernt und im Rest nach Fehling der Zucker bestimmt. Es ergab sich, dass 1. das zuckerbildende Vermögen des Bluts sich ändert, je nachdem das Thier gut gefüttert wird oder nicht, dass 2. diese Aenderung des zuckerbildenden Vermögens keinen constanten Verlauf zeigt, sondern dass es in den ersten Tagen des Hungerns sogar gesteigert ist, dass 3. es bei längerem Hungern

[1]) Il comportamento dell' emodiastasi nel digiuno. Gazzetta d. osped No. 44, 1895.

zwar unter die Norm sinkt, aber selbst nach 15 tägigem Hungern doch nicht ganz erloschen ist. Die Verminderung dieses zuckerbildenden Vermögens des Bluts läuft der Gewichtsabnahme des Thiers parallel. Endlich 4) geht die Wiederaufnahme normaler Ernährung mit einer Wiedersteigerung des diastatischen Vermögens des Bluts einher, einer Steigerung, die sich zuweilen selbst über die Norm hebt. Der Verf. sucht zum Schluss diese Verhältnisse und speciell, warum auch nach langem Hungern das diastatische Vermögen des Bluts nicht ganz erlöscht, zu erklären. Colasanti.

140. **Hanriot: Ueber ein neues Ferment des Blutes**[1]. H. sucht das schnelle Verschwinden von abgelagertem Fett im Hunger, sowie in gewissen pathologischen Zuständen zu erkären. Man kann nicht annehmen, dass die geringe Alkalescenz des Blutes zur Verseifung und somit Löslichmachung des Fettes ausreicht, denn Natriumcarbonat wirkt auch in ziemlich concentrirter Lösung binnen Monaten kaum auf Fette ein. Das Blut wirkt dagegen kräftig verseifend auf dieselben. Vert. zeigt durch Titrirung der abgespaltenen Säure, dass Monobutyrin durch Blutserum auch bei schwach saurer Reaction leicht gespalten wird. Durch Erhitzen auf 90° wird diese Fähigkeit des Blutserum's aufgehoben, durch Erhitzen auf 60°, sowie durch Zufügen eines gleichen Volumen Alcohol's wird sie geschwächt. Antiseptica (Phenol, Chloroform, Sublimat) verhindern die Wirkung nicht. Uebrigens können Mikroorganismen nicht betheiligt sein, denn die Spaltung des Fettes (sie erfolgt auch, allerdings langsamer bei Anwendung von gewaschener Sahne, Olivenöl, Talg) geschieht bei völlig aseptischem Verfahren. Eine sehr geringe Menge Serum genügt zur Spaltung relativ bedeutender Quantitäten von Butyrin, wenn man die frei gewordene Säure von Zeit zu Zeit neutralisirt. Es handelt sich demnach um ein lösliches Ferment, welches H. als Lipase bezeichnet. Dasselbe ist auch im Oxalat-Plasma enthalten. Bei Versuchen von unter einer Stunde Dauer ist die in Freiheit gesetzte Säure den angewendeten Serum-Mengen proportional. Das Ferment

[1] Sur un nouveau ferment du sang. Compt. rend. soc. biolog. 48, 925—926; Compt. rend. 123, 753—755.

findet sich reichlich nicht nur im Pankreas, sondern auch in der Leber; die Muskeln, Thyreoidea, Milz, Suprarenalkapseln, Testikel, sowie der Urin und die Lymphe enthalten nur unbedeutende Mengen davon. Die ölhaltigen Samen enthalten ein analoges Ferment zur Zeit der Keimung. Herter.

141. **Herm. Strauss: Ueber das Verhalten der Blutalkalescenz des Menschen unter einigen physiologischen und pathologischen Bedingungen** [1]. Durch Titrirung des lackfarbigen Blutes nach Loewy [J. Th. **24**, 177] konnte für physiologische Zustände festgestellt werden: Der mittlere Alkalescenzwerth beim gesunden resp. relativ gesunden Menschen beträgt 300—350 Mgrm. Na OH auf 100 cm^3 Blut. Am besten scheint man als Mittelwerth 320 bis 325 annehmen zu können. Diese Mittelzahl kann nur ganz im Allgemeinen Geltung haben; Erhöhung derselben und Erniedrigungen kommen bei verschiedenen Individuen vor, ohne dass dies eine besondere pathologische Bedeutung hätte. Schwankungen von 75 nach oben oder unten liegen innerhalb der physiologischen Breite, doch zeichnen sich einzelne Individuen durch abnorm hohen oder abnorm niedrigen Alkalescenzgrad des Blutes aus. Abnorm hohe Werthe sind Zahlen über 400, abnorm niedrige Zahlen unter 250. Bei einem und demselben Individuum kommen während der verschiedenen Tageszeiten im Allgemeinen keine groben Differenzen im Alkalescenzgrad des Blutes vor; nur in Ausnahmefällen lässt sich dies beobachten. Vor Allem zeigte die Magenverdauung 3 Std. nach Einnahme einer Riegel'schen Probemahlzeit in der Regel keine grobe Aenderung der Blutalkalescenz. An zwei aufeinander folgenden Tagen scheint bei einem und demselben Individuum eine ziemliche Constanz der Blutalkalescenz vorhanden zu sein. Doch kommen auch hier Ausnahmen vor. Die Differenzen, welche sich bei der Bestimmung der Blutalkalescenz eines und desselben Individuums an verschiedenen, weit auseinander liegenden Tagen ergaben, sind im Allgemeinen gering, doch kamen mitunter Differenzen bis zu 100 vor. Bei Magenkranken trat kein durchgreifender Unterschied zu Tage, je nachdem es sich um Patienten mit Sub- oder Hyper-

1) Zeitschr. f. klin. Medic. **30**, 317—338. Klinik v. Prof. Senator.

acidität handelte. Beim Fieber waren in einzelnen Fällen normale Werthe, in einigen Fällen aber deutliche Erhöhungen der Blutalkalescenz zu beobachten; bei bösartigen Neubildungen fanden sich neben subnormalen auch normale und übernormale Alkalescenzwerthe. Ebenso unregelmässig waren die Ergebnisse bei Blutkrankheiten und Stoffwechselstörungen, sodass sich hieraus keine bindenden Schlüsse ziehen liessen. Andreasch.

142. Karfunkel: **Zur Blutalkalescenzbestimmung am Krankenbett**[1]. Verf. prüfte die neulich von Schultz-Schultzenstein [J. Th. **25**, 122] angegebene Methode der Blutalkalescenzbestimmung, die darin besteht, dass das in ein Capillarröhrchen aufgesogene Blut mit ca. 12 CC. destill. Wassers verdünnt, mit 1,5 CC. $\frac{n}{600}$ H_2SO_4 übersäuert, dann mit 10 CC. ätherischer Erythrosinlösung überschichtet und mit $\frac{n}{600}$ Na OH zurücktitrirt wird, bis die Grenzschicht Rothfärbung zeigt. Verf. benutzte nun nicht Capillaren, sondern verschieden grosse Blutpipetten von 0,0057—0,02 CC. Inhalt und fand, dass die Höhe der Alkalescenz, auf 100 CC. berechnet, um so geringer war, eine je grössere Blutmenge zur Bestimmung verwendet wurde. So betrug z. B. die Alkalescenz pro 100 CC. Blut bei Verwendung der Pipetten von 0,0057, 0,0101, 0,163 CC. Inhalt 0,775, resp. 0,455 resp. 0,323 u. s. w. Das Serum verhielt sich ebenso, desgleichen Hühnereiweisslösung. Da ferner die Titration von $^1/_{10}$ n-Na OH einen um ca. 16 $^0/_0$ zu hohen Werth ergeben hat, so eignet sich das Verfahren zur Bestimmung absoluter Alkalescenzwerthe nicht und kann höchstens für relative Vergleichsbestimmungen bei ein und demselben Individuum innerhalb kurzer Zeiträume verwendet werden. Die mit der Loewy'schen Methode [J. Th. **24**, 177] erhaltenen Vergleichswerthe zeigen mit den Schultzenstein'schen keine constante Relation. Horbaczewski.

143. E. S. London: **Notiz zur Frage von der Veränderung der Menge und Alkalescenz des Blutes im Hungerzustand**[2]. Als

---

[1] Münchener medic. Wochenschr. 1896, 669—674. — [2] Archives des sciences biologiques 4, 523—537 (franz. Ausgabe)

Versuchsthiere dienten 12 Kaninchen: 4 wurden nach 12tägiger reichlicher Fütterung mif Hafer und Heu untersucht; 4, nachdem sie bei vollständiger Nahrungs- und Wasserentziehung 17,20 bis 21,65 % ihres Körpergewichts eingebüsst hatten; die letzten 4 nach einem Gewichtsverlust von 35,23 bis 36,39 %. Die Blutmenge wurde wie üblich durch arterielle Entblutung, Ausspülung des Gefässsystems mit physiologischer Kochsalzlösung und colorimetrische Schätzung des Blutgehalts in den Spülwässern bestimmt; das specifische Gewicht nach Hammerschlag, die Alkalescenz nach v. Limbeck. Die Tabelle zeigt die Mittelwerthe für jede Versuchsgruppe von je 4 Thieren:

	Anfängliches Körpergew.	Schliesslich. Körpergew.	Gewichtsverl. in %	Carenzdauer in Tagen	Blutmenge in Grm.	Blutmenge in % des Körpergew.	Specif. Gew. des Blutes	Alkalescenz-NaHO auf 100,0 Blut
1. Normalthiere	1917,5	—	—	--	91,86	4,79	1,048	0,317
2. Carenzthiere a	1898,8	1523,0	19,79	$5\frac{9,5}{24}$	75,78	4,98	1,043	0,282
3. Carenzthiere b	1910,0	1224,0	35,92	$14\frac{18,5}{24}$	57,47	4,69	1,043	0,312

Mithin sinkt im Verlauf der Inanition die absolute Menge des Blutes, die relative jedoch bleibt auf derselben Höhe. Die Alkalescenz des Blutes sinkt, besonders in den mittleren Phasen der Inanition.

Walther.

144. **B. Drobny: Untersuchungen des Blutes in einigen acuten und chronischen Krankheiten** [1]. In 44 Fällen der verschiedensten Krankheiten (Syphilis, Typhus exanth. und abdomin., Malaria, Erysipelas, Phthisis pulm.. Actinomycosis, bösartige Neubildungen, Herzfehler, Chlorose, acute Anämie, Morb. Werlhofii, Ulcus rotundum

[1]) Russisches Archiv f. Pathologie, klinische Medicin u. Bacteriologie 1896, 2, 253.

ventric., Nephritis chr., Cystitis und Pyelonephritis, Osteomyelitis, Paralysis progressiva) wurde das Blut in morphologischer und chemischer Beziehung untersucht. Wegen der grossen Buntheit des Materials kommt den erhaltenen Resultaten nur ein casuistisches Interesse zu. Der Hämoglobingehalt wurde nach Fleischl, das specif. Gewicht nach Hammerschlag, das Volumprocent der Blutkörperchen mittelst des Hämatokrits von Tschujewski, die Alkalescenz nach einem noch nicht veröffentlichten Verfahren von A. Danilewski bestimmt. Das letztere besteht in folgendem: 3 bis 5 CC. einer 5 % Lösung von Natriumoxalat oder Natriumsulfat werden in einem Becherglase abgewogen, 15 bis 20 Tropfen Blutes hinzugefügt und nochmals gewogen; um das Gemenge zu enteiweissen, werden 10 CC. einer verdünnten Lösung von Ferrumsesquichlorid und so viel einer Lösung von doppeltkohlensaurem Natron hinzugefügt, dass das Ferrumsesquichlorid genau neutralisirt wird; diese Menge muss vorher festgestellt sein. Die Mischung wird aufgekocht, filtrirt, das Filter ausgewaschen und das vollkommen klare und farblose Filtrat + Waschwasser mit $^1/_{10}$—$^1/_{100}$ Normal-Oxalsäure titrirt. Als Indicator wurde Lacmustinctur vorgeschlagen; Verf. wandte Phenolphtaleïn an. Walther.

145. **Giacinto Viola und Giuseppe Jona: Experimentelle Untersuchungen über einige Veränderungen des Blutes nach dem Aderlass** [1]). Verff. experimentirten an mit Fleisch gefütterten Hunden, denen schnell ohne Narkose bis zu $^1/_{25}$ des Körpergewichts an Blut entnommen wurde, sowie auch an Kaninchen. Sie verfolgten den Einfluss auf die Alkalescenz des Plasma, die Resistenz der Blutkörperchen und die Hypertonie des Serum. Für die Alkalescenzbestimmung aspirirten Verff. mittelst einer spitzen Canüle durch die Haut hindurch aus einer Vene 2 CC. Blut, welche sofort mit einer 10 % neutralen Lösung von Natriumsulfat und Magnesiumsulfat gemischt und geschüttelt wurden; in dem

---

1) Recherches expérimentales sur quelques altérations du sang après la saignée. Arch. de physiol. 27, 37—44.

durch Centrifugiren gewonnenen Salzplasma wurde die Alkalescenz bestimmt. Das Verfahren zur Bestimmung der Resistenz der Blutkörperchen war das von V. früher beschriebene [1]). Das wie oben gewonnene Blut wurde zu 3 bis 4 Tropfen in die 25 Chlornatriumlösungen vertheilt (à 10 CC), deren Concentration 0,16 bis 0,64 % betrug, und nicht nur das Minimum der Resistenz bestimmt, sondern auch den mittleren Werth derselben. Das Maximum entspricht den jüngsten Elementen, das Minimum den ältesten. Für die Hypertonie des Serum diente folgende Methode V.'s, eine Modification der von Hamburger und von Limbeck angewendeten [2]). Das Blut wird defibrinirt, centrifugirt, und die mittlere Isotonie der Erythrocyten bestimmt. Dann bereitet man in Reagensgläsern 10 bis 12 verschiedene Gemische, welche alle 2 CC. einer 0,1 % hypotonischen Chlornatriumlösung enthalten neben steigenden Mengen des abgegossenen Serum; in jedes Gemisch kommt ein Tropfen des Blutkörperbreies. Es wird dann constatirt, welcher niedrigste Serumzusatz die auflösende Wirkung der hypotonischen Lösung compensirt hat, was an dem opaken Aussehen des Gemisches zu erkennen ist. Bezeichnet dann a die angewandte hypotonische Chlornatriumlösung, a + 0,001 die isotonische Lösung, b die in der ersten opaken Mischung enthaltene Menge Serum, und x die Hypertonie für 1 CC. Serum, ausgedrückt in Chlornatrium, so hat man:

$$a.2 + x.b = (2+b).(a+0{,}001) \text{ und } x = \frac{(2+b).(a+0{,}001)-(a.2)}{b}.$$

Die folgende Tabelle enthält die Daten eines der von Verff. angestellten Versuche (Versuch X). Sie betrifft einen Hund von 22,6 Kg., dem 850 CC. Blut entzogen waren.

---

1) G. Viola, alcune note intorno all' isotonia dei corpuscoli rossi dell uomo in condizioni fisiologiche e patologiche, Gazz. degli ospedali 1894, No. 12. Enthält unter anderem Beobachtungen über die Resistenz der Blutkörperchen in der Malaria. — 2) von Limbeck, Grundriss einer Pathologie des Blutes. Jena 1892.

Zeit		Alkalescenz Mgrm. Na OH in 100 CC.	Resistenz der Erythrocyten		Hyperisotonie des Serum in Na Cl ausgedrückt
			Mittlere	Minimale	
Normal-Mittel:		**178,80**	**0,42**	**0,52**	**1,90**
Nach dem Aderlass	Sofort	178,80	0,42	0,52	1,90
	30′	134,10	0,46	0,58	0,92
	1 h	122,92	0,46	0,60	0,92
	2 h	122,92	0,46	0,62	1,20
	2 h 30′		0,54	0,64	0,92
	7 h	**178,80**	**0,42**	**0,52**	**1,82**
	1 Tag	178,80	0,42	0,52	1,98
	2 „		0,42	0,54	1,98
	3 „	167,62	0,42	0,54	1,90
	5 „	178,80	0,42	0,52	1,65
	7 „	189,97	0,40—0,42	0,52	1,98
	9 „	201,15	0,40	0,54	1,96
	12 „	189,97	0,32—0,38	0,52	1.90
	16 „		0,32—0,34	0,50	2,05
	20 „	189,97	0,32	0,50	1,65

Die Alkalescenz des Blutes nimmt nach dem Aderlass bedeutend ab; sie erreicht ein Minimum in den ersten zwei Stunden und steigt dann wieder; nach 4 $^{1}/_{2}$ bis 10 Stunden war in den Versuchen der Verff. die normale Alkalescenz wieder erreicht. In den späteren Tagen stieg die Alkalescenz sogar gelegentlich erheblich über die Norm. Die Herabsetzung der Alkalescenz erklärt sich durch die gesteigerte Resorption saurer Stoffwechselprodukte aus den Geweben. Die Zahlen der Tabelle sind auf das Gesammtblut berechnet, aber entsprechen nur der Alkalescenz des darin enthaltenen Plasma (siehe oben); die Herabsetzung in dem an Körperchen armen, nach dem Aderlass entnommenen Blut ist also grösser als die Zahlen angeben. Die gleichfalls herabgesetzte Resistenz

der Erythrocyten [1]), sowohl die mittlere als die minimale, kehrt in derselben Zeit zur Norm zurück wie die Alkalescenz; später zeigen sie Schwankungen, erstere kann steigen, während die letztere sinkt. Die Steigerung der mittleren Resistenz hängt von der Neubildung der Blutkörperchen ab, welche sich 25 bis 30 Tage nach dem Blutverlust am deutlichsten ausspricht, auch in der Milz und dem Knochenmark erkennbar ist. Während alle Blutkörperchen durch Veränderungen des Plasma in Mitleidenschaft gezogen werden, beeinflusst der jedesmalige Zustand der Blut bildenden Organe allein die (maximale) Resistenz der jüngsten, und die Thätigkeit der die Körperchen zerstörenden Organe erstreckt sich vorwiegend auf die (minimale) Resistenz der ältesten Körperchen. Die Hyperisotonie des Blutserum zeigt ähnliche Schwankungen wie die beiden anderen Werthe. Herter.

146. **Josef Fodor und Gustav Rigler: Neue Untersuchungen über die Alkalinität des Blutes.**[2]) Am internationalen hyg. Congress in Budapest 1895 hat Fodor mitgetheilt, dass die Alkalinität des Blutes von Kaninchen, welche mit verschiedenen pathogenen Bacterien geimpft waren, auffallend und bis zum Tode der Thiere stetig abnimmt. Auf Grund fortgesetzter Versuche erklären Verff., dass Impfungen mit virulenten Bacterien, sowie mit Toxinen, eine starke Verminderung der Alkalinität, »Vaccin«impfungen, sowie Antitoxininjectionen aber eine Steigerung der Blutalkalinität bewirken. Verff. glauben, dass die Materie, welche die Alkalinität steigert, eine organische sei. Liebermann.

147. **A. Strasser und D. Kuthy: Ueber die Alkalinität des Blutes und Acidität des Harnes bei thermischen Einwirkungen.**[3]) Die günstigen Erfolge der hydriatischen Proceduren, insbesondere auch bei Infectionskrankheiten, bei welchen die Blutalkalescenz für die bactericide Eigenschaft des Blutes von grösstem Belang zu sein

---

1) Vergl. Hamburger, J. Th. 23, 154, auch Arch. de physiol. 1893, No. 2. — 2) Ung. Acad. d. Wissensch. 14. Dec. 1896. — 3) Centralbl. f. die medicin. Wissensch. 1896, No. 4, 49—54 und No. 5, 65—72; auch Orvosi hetilap 1896. No. 21, 22.

scheint, liessen vermuthen, dass bei der Hydrotherapie eine Aenderung der Blutalkalescenz zu Stande kommt, die auch in der Harnacidität ihren Ausdruck finden könnte. Bei Selbstversuchen ergab die Untersuchung des Harns und bei Versuchen an Hunden die Blutuntersuchung vorläufig Folgendes: Kalte Proceduren scheinen die Alkalescenz des Blutes zu erhöhen, gleichzeitig mit dieser Erscheinung sinkt die Acidität des Harnes; warme, resp. heisse Proceduren scheinen dagegen eine Säuerung im Blute und Harne zu bewirken.

Horbaczewski.

148. **V. Greco: Ueber die Alkalescenz des Blutes bei Hyperchlorhydrie und Anachlorhydrie.**[1]) Die Untersuchungen wurden nach der Methode von Landois ausgeführt und führten zu folgenden Ergebnissen: 1. Bei normalen Individuen beobachtet man bei der Verdauung eine erste Periode, in der die Alkalescenz des Blutes gesteigert, die Acidität des Harns herabgesetzt ist und eine zweite Periode mit umgekehrtem Verhältniss, jedoch so, dass die Alkalescenz des Blutes unter die Alkalescenz im Hunger sinkt, die Acidität des Harns sich über die Acidität im Hunger erhebt. 2. Es steht fest, dass bei Hyperchlorhydrie organische Säuren im Magensaft meist fehlen. 3. Bei Hyperchlorhydrie ist auch im Hunger die Alkalescenz des Blutes etwas grösser als normal. Diese leichte Erhöhung der Blutalkalescenz läuft mit Magensaftfluss einher. 4. In der Verdauung sind die Erscheinungen accentuirter, aber die gleichen wie unter physiologischen Bedingungen. 5. Bei Hyperchlorhydrie ist die Alkalescenz des Blutes, wenn man den Magen eine Stunde nach der Nahrungsaufnahme ausspült, schon nach 4 Stunden wieder die gleiche wie sie im nüchternen Zustand gewesen war. 6. Die Acidität des Harns ist bei Hyperchlorhydrie im nüchternen Zustande die gleiche oder nur wenig höher als normal. 7. Fast constant beobachtet man, dass bei Hyperchlorhydrie der Harn in der ersten Verdauungsperiode mehr oder weniger alkalisch wird. In der zweiten Periode zeigt er die gleichen Verhältnisse, wie unter physiologischen Bedingungen, nur etwas ausgesprochener. 8. Wäscht man bei Hyperchlor-

---

[1]) Dell' alcalinita del sangue nell iperchloridria e nell' anacloridria. Rif. med. 1896, No. 241, 242, 243.

hydrie den Magen eine Stunde nach der Nahrungsaufnahme aus, so hat der Harn nach 4 Stunden noch nicht den gleichen Säuregrad erreicht wie in nüchternem Zustand. — Die Beobachtungen bei Anachlorhydrie sind folgende: 1. Bei der Anachlorhydrie ist die Alkalescenz des Blutes auch im nüchternen Zustand viel höher als normal, dies ist eine Folge der Absorption und der Zersetzung organischer Säuren, die sich in Folge Salzsäuremangels in grosser Menge bilden. 2. Der Unterschied im Grad der Alkalescenz des Blutes im nüchternen Zustand bei Hyperchlorhydrie und Anachlorhydrie könnte dem Kliniker diagnostische Dienste leisten. 3. Auch im nüchternen Zustand steht der Grad der Blutalkalescenz bei Anachlorhydrie in enger Abhängigkeit von der Intensität und Rapidität, mit der nach den Mahlzeiten die anormalen Zersetzungen statthaben. 4. Bei Anachlorhydrie bleibt die Alkalescenz des Blutes in der ersten Verdauungsperiode unverändert und ist in der zweiten erhöht. 5. Spült man nach der Nahrungsaufnahme den Magen aus, so bleibt die Blutreaction die gleiche. 6. Im nüchternen Zustand ist der Harn in der Regel weniger sauer als normal, zuweilen sogar alkalisch. 7. In der Verdauung oder nach Ausspülung des Magens (eine Stunde nach der Mahlzeit) ist das Verhalten der Harnreaction der der Blutreaction analog. 8. Bei Carcinom des Magens mit Anachlorhydrie kann die Alkalescenz des Blutes sich anders verhalten als bei anderen Anachlorhydrien, anstatt herabgesetzt zu sein, kann sie erhöht sein. Colasanti.

149. **J. M. Setschenow: Ueber das Alkali des Blutes und der Lymphe.**[1]) Verf. entwickelt folgenden Gedankengang: Eine der wichtigsten Bedingungen des normalen Gaswechsels ist eine genügende Alkalescenz des Blutes. Der Gehalt des Organismus an Natriumcarbonat wird beständig durch Neutralisation der Säuren vermindert, welche als Produkte der Eiweisszersetzung bei der Muskelarbeit u. s. w. entstehen. Zur Deckung dieses Natriumcarbonat-Deficits dienen einerseits basische Endprodukte des Eiweissumsatzes z. B. kohlensaures Ammoniak, andererseits der Alkalibestand des

[1]) Arbeiten aus dem physiol. Institut an der Univ. Moskau, V, 1, 1896 (russisch).

Blutes. Desshalb muss dem letzteren fortwährend Alkali zugeführt werden. Verf. macht auf das Pankreas und die Lieberkühnschen Drüsen als auf bisher nicht berücksichtigte Alkaliquellen aufmerksam und wirft die Frage von der Alkalibereitung durch diese Drüsen auf. Walther.

150. **W. Bruner: Untersuchungen über das Verhalten von Wasser und der Alkalien im Blute bei Nierenentzündung.**[1]) In 33 Fällen von Nierenentzündung bestimmte der Verf. die Menge von Wasser und alkalischen Metallen, sowohl im Gesammtblute wie auch im Serum und den rothen Blutkörperchen. Auch die Menge der rothen und weissen Blutkörperchen wurde bestimmt. Das Blut wurde durch blutige Schröpfköpfe oder Venensection erhalten. Die Menge von Wasser wurde in dem rothen Sediment, welches sich nach Zusatz von 0,1—0,2 % oxalsaurem Ammon zum Blute bildet, d. h. im nicht defibrinirten und flüssigen Blute bestimmt. Als Norm fand der Verf. die Menge des festen Rückstandes im Gesammtblute 21,5 bis 22,5 %, im Serum und Plasma 9,5—10,0 %, in rothen Blutkörperchen (rothem Sediment) 30,00 %. Bei Nephritikern erwiess sich die Quantität des festen Rückstandes im Gesammtblute um 3—5 % vermindert und mehrere Male hatte die Blutflüssigkeit einen hohen Gehalt (13—15 %) an festem Rückstande. Der höhere Gehalt an Serum im Gesammtblute ist die Folge der Verminderung der Menge der rothen Blutkörperchen resp. des rothen Sediments, da das Volumen des rothen Rückstandes in mehreren Fällen von 50 % auf 25 bis 40 % sank; aber es gab auch Fälle, in welchen bei der verminderten Quantität des festen Rückstandes die normale Quantität von Wasser und Sediment gefunden wurde. Am häufigsten unterliegt das rothe Sediment keinen erheblichen Veränderungen was seinen Gehalt an Wasser betrifft. Der Wassergehalt des Blutes ist nicht parallel der Wasserretention im Organismus, auch nicht proportional der Grösse des Oedems; am höchsten ist er bei der Urämie. Bei der letztgenannten Krankheitserscheinung vermindert sich die Menge des Natriums, dagegen bleibt die Menge des Kaliums im Blute unverändert, oder auch vergrössert. Findet man bei mehrmaliger Unter-

1) Panientrik Towarzystwa Lekarskiegs Vaoszawskiegs 1896, **92**, 799.

suchung des Blutes bei einem Nephritiker einen bedeutenden Wassergehalt desselben, so weist dieses nach Verf. auf herannahende Urämie resp. ist überhaupt ein signum mali ominis. Pruszyński.

151. **H. Rubinstein: Veränderungen des Blutes bei Krebserkrankungen.**[1]) Verf. untersuchte hauptsächlich morphologisch das Blut von 95 Kranken mit Carcinomen verschiedener Organe. Erwähnt sei, dass der Hämoglobingehalt (nach Fleischl?) oft ohne gleichzeitige Verminderung der Blutkörperchenzahl erniedrigt ist; im Mittel aus allen Fällen wurde 60,1 % gefunden. Dementsprechend war auch das specifische Gewicht des Blutes (nach Hammerschlag) ein niedriges; im Mittel gleich 1,0413. Die Alkalescenz (nach Loewy-Zuntz) war von 10 Fällen einmal erhöht, zweimal normal und siebenmal bedeutend vermindert. Thierversuche, in denen Verf. die Veränderungen des Blutes nach Injection von Carcinomextracten untersuchte, gaben kein einheitliches Resultat. Walther.

152. **Sophie v. Moraczewska: Blutveränderungen bei Anämien.**[2]) Verf. bestimmte in 35 Fällen von verschiedenen, mit Anämie einhergehenden Erkrankungen im Blute: den Hämoglobingehalt (nach Gowers), die Blutkörperchenzahl (nach Thoma-Zeiss), das spec. Gew. (nach Jones Lloyd's Methode mittelst des schwebenden Tropfens in einer Chloroform-Benzol-Lösung), die Alkalescenz (nach v. Jaksch), den N-Gehalt (nach Kjeldahl) und feste Stoffe (24stündiges Trocknen bei 70° C. und 3—4 Std. bei 110° C.). Die analytischen Resultate sind in der folgenden Tabelle (s. S. 225) nach Hämoglobinprocenten geordnet, zusammengestellt. — Aus denselben werden folgende Schlüsse gezogen: 1. die perniciöse Anämie zeigt starke Alkalescenzverminderung, hohes specifisches Gewicht, sehr geringe Blutkörperchenzahl, die rothen Blutkörperchen stark überfärbt, das Blut stark N-haltig. 2. Die Chlorosen zeigen geringe Alkalescenz, hohes specifisches Gewicht, mässig viel Blutkörperchen von schwacher Färbung. 3. Bei Carcinomen erscheint hohe Alkalescenz, niedriges specifisches Gewicht. relativ viele Blutkörperchen von schwacher Färbung und wenig feste Stoffe. Horbaczewski.

---

1) Memoiren der Universität Jurjew 1896, 2 und 3 (russisch). — 2) Virchow's Archiv **144**, 127—158.

Nummer	Alter	Krankheit	Spec. Gew.	Alkalescenz g. NaOH pro 100 Blut	Feste Stoffe %	Sticktoff auf flüssiges Blut %	Sticktoff auf trocken. Blut %	Blutkörperchenzahl	Hämoglobin %
1.	33	Anaem. pern.	1,0458	0,04	8,59	1,240	14,557	458300	unter 10
2.	67	Carc. ventr.	1,0421	0,14	13.128	1,54	13,87	2100000	14
3.	34	Anaem. pern.	1.0289	0,24	10,67	1.531	14,35	1630000	20
4.	43	Carc. ventr.	1,0155	0,20	8,61	1,217	14,14	1600000	25
5.	42	Anaem. pern.	1,0371	0,08	9,44	1,287	13,643	1500000	26
6.	42	Cach. carc.	1,01157	0,20	10,78	1,468	13,618	2880000	27
7.	21	Chloros.	1,0396	0,10	11,27	1,656	14,787	2728000	30
8.	56	Carc. ventr.	1,0408	0,18	10.841	1,513	13,961	3600000	34
9.	61	Carc. ventr.	1,0414	0.16	14,12	2,030	14.398	2500000	36
10.	28	Anaem. pern.	1,0637	0,12	13,94	2,144	15,381	2091000	37
11.	18	Chloros.	1,0557	0,12	15,67	2,298	14,677	3648000	44
12.	74	Lymphosarc.	1,0470	0,38	16,17	2,454	15,179	—	46
13.	20	Chloros.	1,0576	0,16	16,01	3,277	14,156	3416000	52
14.	23	Chloros.	1,0372	0,12	14,675	2,142	14,601	2750000	58
15.	63	Carcin.	1,0446	—	11,35	1,589	13,961	2280000	60
16.	24	Chloros.	1,0581	0.13	16,11	2,301	14,290	3865000	62
17.	37	Pseudoleuk.	1,0490	0,16	16,97	2,696	15,89	3249000	65
18.	—	Nephr. int.	1,0559	0.20	18,91	2,878	15,22	3400000	69
19.	26	Intox. et an.	1,0608	0.20	17,65	2,536	13,659	3400000	72
20.	66	Carcin.	1.0284	0,18	10,775	1,594	14,809	3520000	75
21.	53	Scorbut	1,0678	0,22	15,03	2,386	15,888	3440000	80
22.	23	Chlor. geh.	1,0468	0,12	16,546	2,411	14,572	3217300	85
23.	18	Nephr. ac.	1,0423	0,18	16,23	2,435	15,00	3000000	88
24.	8	Morb. Werlh.	1,05073	0,20	17,706	2,695	15,222	3140000	90
25.	24	Chlor. (?)	1,07012	0,21	20,554	3,045	14,823	4660000	95
26.	25	Chloros.	1.05997	0,18	20,132	3,081	15,328	4970000	92
27.	12	Vit. card. cong.	1,0692	0,10	19,49	3,002	15,400	8000000	140
28.	8	Vit. card. cong.	1,0718	0,028	28,09	3,700	13,15	9440000	160
29.	28	Chloros.	1,0364	0,08	13,802	2,15	15,61		
30.	24	Chloros.	1,0731	0,12	25,5	3,112	15,18		
31.	32	Tubercul.	1,0519	0,12	18,02	2,802	15,548		
32.	48	Gastrectas.	1,0336	0,12	14,29	2,131	14,91		
33.	47	Carcin.	1,0364	0,18	13,067	2,007	15,354		
34.	69	Carcin.	—	—	23,10	3,894	16,867		
35.	61	Carcin.	1,0496	0,24	12,40	1,789	14,034		

153. **Tarchetti: Rothe Blutkörperchen und Hämoglobin bei experimenteller Anämie.**[1]) Die Versuche wurden an Hunden gemacht. Das Blut wurde einer Ohrvene entnommen. Die Ergebnisse waren folgende: 1. Ruft man beim Hund durch plötzliche starke Blutentziehung eine acute Anämie hervor, so nimmt der Gehalt der Blutkörperchen an Hämoglobin nicht ab oder, wenn eine Abnahme stattfindet, so ist dieselbe doch so gering, dass sie kaum merkbar ist. 2. Bei acuten und subacuten Anämien, hervorgerufen durch Aderlässe, dauert die Herabsetzung des Hämoglobingehaltes der Blutkörperchen lange an, auch noch, nachdem die Zahl der Blutkörperchen wieder auf die vor dem Experiment gefundene Höhe oder selbst höher gestiegen ist. Es zeigt dies, dass a) die Regeneration der Blutkörperchen unabhängig von der des Hämoglobins vor sich geht, b) die Regeneration der rothen Blutkörperchen im Organismus leichter bewerkstelligt wird als die des Hämoglobins. 3. Die nach zwei Experimenten beobachtete Hyperglobulie deutet vielleicht auf ein Bestreben des Organismus, für die langsam vor sich gehende Regeneration der rothen Blutkörperchen einstweilen Ersatz zu schaffen. Dass die rothen Blutkörperchen bei den lange dauernden Anämien nur schwachen Hämoglobingehalt zeigen, deutet der Autor so, dass die jungen Blutkörperchen, die in den Blutlauf eintreten, hämoglobinarm sind. Colasanti.

154. **R. v. Limbeck: Ueber die durch Gallenstauung bewirkten Veränderungen des Blutes.**[2]) Es werden 5 Analysen des Blutes mitgetheilt und Folgendes hervorgehoben: Der NaCl-Gehalt des Blutes ist gegen die Norm herabgesetzt (0,397—0,491 %$_0$ gegen 0,7 %$_0$) und zwar, weil das Serum NaCl-ärmer ist (0,68—0,6 %$_0$) und weil das Blutkörperchenvolum gegen die Norm (ca. 50 %$_0$) bedeutend zunimmt (gefunden wurde durch Sedimentirung 74—86, nach Bleibtreu 77—81 Vol.-%$_0$), wogegen das Volum des Cl-reicheren Serums dementsprechend abnimmt. Die beobachtete Volumzunahme der Blutkörperchen im icterischen Blute scheint eine gesetzmässige Erscheinung zu sein und ist ausser durch die erwähnte ClNa-Gehaltabnahme des

---

1) Globuli rossi ed emoglobina nelle anemie sperimentali. Archivio delle scienze med. Vol. XX, fasc. 1. — 2) Centralbl. f. innere Medicin 17, No. 33, 833—834.

Serums durch die Anwesenheit gallensaurer Salze im Plasma verursacht, weil das Volum der Blutkörperchen nach Vermischen des Blutes mit einer 1 $^0/_0$igen NaCl-Lösung, in welcher gallensaures Natron gelöst war, erheblich zunahm. Die osmotische Spannung des icterischen Serums ist gegen die Norm herabgesetzt (entsprechend 0,76—0,864 $^0/_0$ NaCl, während in der Norm dieselbe zu 0,81 bis 0,94 $^0/_0$ NaCl gefunden wurde) und ist durch stattgefundene NaCl-Excretion verursacht, Zusatz von gallensaurem Natron zum Serum oder Blut ändert dieselbe nicht. Die im Icterusblute gefundene Erythrocytenmenge entspricht der Norm und werden die letzteren bei Icterus in abnormer Menge nicht gelöst. Horbaczewski.

155. **A. Sorrentino: Wirkung des taurocholsauren Natrons auf das Herz, die Gefässe und das Blut.**[1]) Die Versuche wurden an Fröschen, Kaninchen, Meerschweinchen und Hunden gemacht. Es ergab sich, dass das taurocholsaure Natron ein Herzmittel ist. Es verlangsamt den Herzrythmus und setzt den Blutdruck herab. In starken Dosen hat es mehr oder weniger ausgeprägte Beschleunigung zur Folge. Immer setzt es dabei den Blutdruck herab. Die Verlangsamung des Pulses ist auf Reizung der Hemmungsganglien, die Beschleunigung auf Lähmung derselben zurückzuführen. Die Herabsetzung des Blutdruckes hängt von Herzhemmung und Erweiterung der Gefässe ab. Die Gefässdilatation beruht auf peripherer Wirkung des Mittels. Die Blutdruckabnahme bei toxischen Gaben ist Folge von Myocardlähmung. Bei längerem Gebrauch zieht das taurocholsaure Natron eine Veränderung der Blutzusammensetzung nach sich, indem die Zahl der rothen Blutkörperchen und der Hämoglobingehalt abnehmen. Colasanti.

156. **W. v. Moraczewski: Ueber den Chlor- und Phosphorgehalt des Blutes bei krankhaften Zuständen**[2]). Verf. untersuchte, ob in allen jenen Fällen, wo Chlor im Organismus retinirt wird, also im Harne in verringertem Maasse zur Ausscheidung kommt,

1) Azione del taurocolato di soda sul cuore sui vasi e sul sangue. La medicina contemporanea 1896, pag. 18. — 2) Virchow's Arch. **146**, 424—452.

dasselbe im Blute vermehrt angetroffen wird, wie frühere Untersuchungen [J. Th. **25**, 590] für schwere Anämien und Carcinom ergeben hatten. Die Arbeitsmethode war dieselbe; die Resultate enthalten folgende zwei Tabellen (siehe Seite 229 und 230). Bei der Pneumonie sieht man fast immer eine Verminderung des Chlors; das Bild ist gerade entgegengesetzt dem bei Anämie, trotzdem der Harn die gleichen Verhältnisse bietet. Der Harn zeigte wenig Chlor, viel Phosphor, Schwefel und Stickstoff, eine besondere Vermehrung der Erdphosphate. Der Harn ist bei fieberhaften Processen ein Bild des Blutes, während er bei Anämien sich gerade umgekehrt wie das Blut verhält. Bei der parenchymatösen Nephritis war das Chlor im Harn vermindert, die Phosphate gesteigert, die durch Bleivergiftung hervorgerufenen Nephritiden zeigen deutliche Chlorvermehrung im Blute neben Verminderung der Phosphate, also typische Anämieverhältnisse. Auch der Harn zeigt die Eigenschaften des »anämischen« Harns. Wie vorauszusehen war (»wegen der chlorfällenden Wirkung des Bleies«), sind die Blutbefunde bei reiner Bleikolik mit denen bei Anämie identisch. Bei den künstlich hervorgerufenen Blutveränderungen ergab sich zunächst für die Schmierkur eine deutliche Zunahme von Chlor (und meist auch von Phosphor) im Blute, der eine Abnahme im Harne entsprach, dabei waren die Erdphosphate verringert. Gleiche Verhältnisse ergaben sich bei der Silberbehandlung. Es scheinen daher alle chlorfällenden Mittel (Blei, Quecksilber, Silber) eine Anhäufung des Chlors im Blute zu bewirken, welche Anhäufung als Symptom der Anämie aufzufassen ist. Andreasch.

157. **Leop. Goldbach: Ueber den Stickstoff- und Wassergehalt des Blutes** [1]. G. hat zur Trockensubstanz- und Stickstoff-Bestimmung die Methoden von v. Jaksch [J. Th. **23**, 160] benützt, das Verfahren von Stintzing und Gumprecht [Arch. f. klin.

---

[1] Zeitschr. f. Heilkunde **17**, 417—428. Medicin. Klinik von Prof. v. Jaksch.

Krankheit	Blut			Harn					
	Chlor v. d. Krise	Phosphor	Calcium	Chlor	Gesammt-Phosphor	Phosphor an Alk. geb.	Phosphor an Erdalk. geb.	S	Harnstoff
Pneumonie	0,242	—	Spur	0,024	0,1185	0,0621	0,0564	0 109	2,778
"	0,298	0,0312	0,004	0,206	0,1167	0,0584	0,0583	0,1325	5,062
"	0,218	0,0319	Spur	Spur	0,1022	0,0502	0,0519	—	—
"	0,224	0,0442	Spur	0,0182	0,0183	0,0056	0,0127	—	4,093
"	0,234	0,0316	0,0028	0,0182	0,0677	0,0452	0,0225	0,1508	4,178
"	0,276	0,0350	0,0028	0,0303	0,0258	0,0169	0,0085	0,024	0,592
"	0,290	0,0393	0,0144	0,097	0,1196	0,07	0,0496	0,1407	5,546
"	0,263	0,0344	0,005	0,0607	0,0642	0,0408	0,0234	0,0959	3,522
Typh abdom.	0,243	0,0252	0,001	0,406	0,0406	0,0227	0,0179	0,0641	2,531
Nephr. parench.	0,265	0,026	0,003	0,273	0,0875	0,0677	0,0198	—	2,208
" interstit.	0,244	0,033	0,004	0,467	0,0367	0,0282	0,0085	0,0525	2,509
Bleinephr. interst.	0,314	0,0199	0,0104	0,231	0,0338	0,0226	0,0112	0,0366	1,373
" "	0,290	0,0345	0,005	0,376	0,0452	0,0169	0,0292	0,0325	1,594
" "	0,172	0,037	0,024	0,157	—	—	—	—	—

Krankheit	Blut			Harn					
	Chlor v. d. Krise	Phosphor	Calcium	Chlor	Gesammt-Phosphor	Phosphor an Alk. geb.	Phosphor an Erdalk. geb.	S	Harnstoff
Intox. saturn.	0.238	0,029	0,009	0,303	—	—	—	—	—
„ „	0,279	0,0241	0,005	0,304	0,0564	0,0423	0,0141	0,0548	0,993
„ „	0,282	0,0259	Spur	0,455	0,0452	0,0226	0,0226	0,040	1,831
„ „	0,246	0,037	0,024	0,273	0,0564	0,0479	0,0085	0,0497	2,391
Hg-Behandlung	0,236	0,034	0,004	1,062	0,0395	0,0282	0,0113	—	5,822
„	0,269	0,029	Spur	—	—	—	—	—	—
„	0,294	0,0265	0.008	—	—	—	—	—	—
„	0,219	0,0308	0,001	0.922	0,0931	0,0677	0,0254	0,0686	2,801
„	0,262	0,0237	0,009	0,801	0,0987	0,0877	0,0110	0,064	2,962
„	0,249	0,0263	0,003	0,637	0,0846	0,0564	0,0282	0,08	2,530
Ag-Behandlung	0,280	0,0324	0,003	0,334	0,0792	0,0452	0,0340	0,0955	2,262
„	0,259	0,0217	0,001	0,584	0,0847	0,0508	0,0339	0,0675	3,070
Anämie	0,315	—	—	0,407	0,0525	0,0476	0,0049	0,0457	1,647
„	0,300	0,008	0,005	0,0304	0,0873	0,0600	0,0263	—	2,300

Medic. **23**, 265; J. Th. **24**, 168] hält Verf. für ungenau. Die Resultate sind in folgender (gekürzter) Tabelle enthalten:

	N in 100 Grm. Blut	ber. auf Eiweiss	N in 100 Grm. Serum	ber. auf Eiweiss	Trocken-substanz %	Hb nach Fleischl
Cirrhosis hepatis atroph.	2,73	16,98	1,44	9,02	21,06	75
Cirrhosis hepatis e lue	4,14	25,92	1,44	9,05	20,28	80
Cirrhosis hepatis	3,23	20,21	1,52	9,51	19,74	70
Vilium cordis	2,64	16,52	1,29	8,07	19,43	65
„ „	2,87	17,94	1,42	8,91	20,43	75
Diab. mellitus	3,05	19,05	1,64	10,27	22,97	70
„ „	3,23	20,29	1,35	8,46	25,91	85
„ „	3,14	19,63	1,52	9,50	20,74	70
Leukämie	2,92	18,25	1,33	8,32	20,14	50
„	2,41	15,06	1,41	8,82	18,35	50
Icterus catarrh.	2,96	18,50	1,34	8,38	18,53	75
„ „	3,07	19,18	1,36	8,50	19,11	55
Phosphorvergift.	3,65	22,81	1,40	8,75	18,79	85
CS_2-Vergiftung	2,27	14,23	0,92	5,80	19,90	90
Lues cerebri	3,47	21,72	1,55	9,72	20,99	75
Morb. Basedowii	3,62	22,63	1,22	7,67	20,91	85
Osteomalacie	3,30	20,62	1,47	9,19	—	—

Im Allgemeinen wechselt der Eiweissgehalt, je nach dem Zustande des Individuums; besondere Abweichungen ergeben sich aus der Tabelle; der Eiweissgehalt im Serum scheint ziemlich constant zu sein. Andreasch.

158. **E. Formanek und L. Huškovec: Ueber einige Blutveränderungen bei Krämpfen**[1]). Verff. beobachteten bei thyreoid-

1) Wiener med. Blätter 1896, No. 7, auch Verhandl. d. böhm. Akademie d Wiss. 1896, II. Cl., No. 10.

ectomirten Thieren eine Abnahme der Zahl rother Blutkörperchen, des festen Blutrückstandes, sowie des Eisengehaltes des Blutes [J. Th. **25**, 375]. In denjenigen Fällen jedoch, wo das Blut während tetanischer Anfälle zur Untersuchung entnommen wurde, ergab sich ein umgekehrtes Verhalten desselben. Es war daher naheliegend, diese Blutveränderung mit den Krämpfen in causalen Zusammenhang zu bringen, und die Blutbeschaffenheit bei auf verschiedener Weise erzeugten Krämpfen zu prüfen. Die Krämpfe wurden durch Strychnin, Brucin oder Reizung des Centralendes des durchschnittenen N. ischiodicus mit faradischem Strome erzeugt, und das Blut vor und nach den Krämpfen untersucht. Bestimmt wurde die Zahl der rothen und weissen Blutkörperchen (Thoma-Zeiss), der Hämoglobingehalt (Fleischl), sowie — leider jedoch nicht in allen Versuchen — der feste Blutrückstand und der Aschen- und Eisengehalt in ca. 25 Grm. Blut, die der Art. femoral. entnommen wurden. Die Versuche ergaben, dass bei Krämpfen in der That eine Bluteindickung, wie Verff. annehmen — durch starke Transsudation der Blutflüssigkeit in die Gewebe — stattfindet. In ähnlicher Weise wirkt Pilocarpin, dessen Wirkung jedoch sich durch profuse Secretionen und hieraus resultirendem Blut-Wasserverlust erklärt. Die nachfolgende Tabelle (siehe Seite 233) enthält die erhaltenen Resultate. Horbaczewski.

159. S. Sciolla: **Die Veränderungen des Bluts bei der strumipriven Intoxication** [1]). Der Autor hat das Verhalten des Bluts bei Hunden vor und nach der Exstirpation der Schilddrüse untersucht. Aus der Zählung der rothen und weissen Blutkörperchen, der Bestimmung des Hämoglobingehalts, des spec. Gewichts des Bluts und des Serums, der Albuminoïde und der Extractivstoffe konnte er feststellen, dass nach Exstirpation der Schilddrüse keine schwereren Veränderungen im Blut auftreten. Es wurde nur eine mässige Herabsetzung der Zahl der rothen Blutkörperchen und Vermehrung der weissen, Verringerung des spec. Gewichts des Bluts von 1,069 auf 1,058, sowie Verringerung der Trockenrückstände gefunden. Das Blut ist ebenso wie alle anderen Gewebe dem Einfluss des

1) Le alterazioni del sangue nella intossicazione strumipriva. Cronaca della clinica med. di Genova a⁰ 2., p. 141.

Mittel, durch welche die Krämpfe hervorgerufen wurden	Vor der Vergiftung: Zahl der rothen Blutkörperchen	Zahl der weissen Blutkörperchen	Hämometer	Fester Rückstand per Mille	Asche per Mille	Eisen per Mille	Nach der Vergiftung: Zahl der rothen Blutkörperchen	Zahl der weissen Blutkörperchen	Hämometer	Fester Rückstand per Mille	Asche per Mille	Eisen per Mille
Nr. I Strychninvergiftung	7,555,000						9,150,000 11,000,000					
Nr. II Strychninvergiftung	8,000,000	5.000	110-115	204,9	8,89	0,429	9,500,000	18.000	115–120	231,2	9,32	0,643
Nr. III Strychninvergiftung	8,000,000	10.000	100	201,0	8,8	0,430	10,000,000	20.000	115 120	235,0	9,10	0,650
Nr. IV Brucinvergiftung .	8,000,000	25.000	110	229,6	8,96	0,583	8,300,000 9,600,000	10.500	110–115	237,2	8,82	0,588
Nr. VI Strychninvergiftung m.Lungenventilation	7,050,000		110	219,8	8,63		8,700,000			244,5	8,59	
Nr. VII Strychninvergiftung m.Lungenventilation	9,000,000	8.750					10,000,000	20.000				
Nr. VIII Strychninvergiftung i.d.Chloralhyd.-Narc.	7,600,000 7,600,000						7,000,000 6,850,000 7,800,000					
Nr. IX Pilocarpinvergiftung	6,200,000											
Nr. X Pilocarpinvergiftung	4,800,000						6,550,000					
Nr. XI Pilocarpinvergiftung	6,850,000						8,350,000					
	Vor der Reizung						**Nach der Reizung**					
Nr. V Reizung d. Centralendes d. durchgeschnittenen N. ischiadicus m. faradischem Strome . .	6,550,000	11,500	110				8,550,000	20,000				

Toxins ausgesetzt, das sich nach der Exstirpation anhäuft. S. glaubt nicht, dass die Schilddrüse ein Organ ist, in dem die rothen Blutkörperchen die Fähigkeit annehmen, den Sauerstoff zu binden, oder dass sie der Blutbildung diene. Colasanti.

160. **D. Kuthy: Einfluss des verminderten Barometerdrucks auf das Blut** [1]). K. rekapitulirt das bisher über diesen Punkt Mitgetheilte aus den Arbeiten von Jourdoult, Viault, Müntz, Egger, Miescher, Wolff, Köppe, Mercier, Sellier, Egli-Sinclair, Schumburg, Zuntz und der neuesten von Olivier. Er bespricht die von einander vielfach abweichenden Beobachtungen und Theorien. Er unterzieht die Beobachtungsmethoden und die damit erzielten Resultate einer eingehenden Kritik. Im experimentellen Theil geht er folgendermaassen vor: 1. Untersuchung des Bluts bei Kaninchen, die unter subnormalem Luftdruck gehalten worden sind. 2. Untersuchung des eigenen Bluts und anderen menschlichen Bluts, sowie von Thieren in einer Meereshöhe von 1627 Mtr. (Gressoney). — Bei Kaninchen, die mehrere Wochen unter 440 Mmtr. Luftdruck gehalten wurden (im Mosso'schen Apparat) wurde wiederholt und systematisch das Blut untersucht. Die Zählung der rothen Blutkörperchen geschah nach Malassez; das Hämoglobin wurde mit dem Fleischl'schen Apparat bestimmt, das spec. Gew. nach Hammerschlag. Es wurde thatsächlich eine Vermehrung der rothen Blutkörperchen, des Hämoglobins, des specifischen Gewichts in den Blutgefässen der Haut gefunden; aber C. meint, die Methoden genügten nicht, aus den kleinen Differenzen einen Schluss auf eine Veränderung des Bluts zu ziehen. Die Untersuchungen am Menschen und am Thier (Hund, Kaninchen) in 1627 Mtr. Höhe zeigten ebenfalls eine Vermehrung der rothen Blutkörperchen und des specifischen Gewichts des Bluts. Die Untersuchungen müssen unter Beachtung des Wasserverlustes, den der Organismus erleidet, gemacht werden (so wie C. es zu thun versucht hat). Für die wahrscheinlichste Hypothese hält der Autor die, dass die intensivere Lichtwirkung in hohen

---

1) Modificazioni che subiae il sangue nelle regioni elevate per effetto della diminuzione della pressione barometrica. Arch. ital. de Biologia Tom. 26, fasc. 2.

Regionen und durch die Luftverdünnung bewirkte Veränderung des Blutlaufs eine Zunahme der rothen Blutkörperchen in den peripheren Gefässen und eine Ansammlung des Plasma in den tieferen Organen des Körpers zur Folge habe. Colasanti.

161. **K. Korowizki: Der Hämoglobingehalt des Blutes im Verlauf des Abdominaltyphus und der fibrinösen Pneumonie** [1]. Verf. bestimmte in 28 Fällen von Abdominaltyphus und in 20 Fällen von fibrinöser Pneumonie 1. den Gehalt des Blutes an Hämoglobin (spektrophotometrisch), 2. an rothen und weissen Blutkörperchen, 3. das specifische Gewicht nach Hammerschlag. Die Resultate lassen sich nicht in extenso wiedergeben. Die Schwankungen des Hämoglobingehalts sind sehr bedeutend; im Allgemeinen lässt sich sagen, dass er schon während der Fieberperiode anfängt zu sinken, und zwar früher, als die Zahl der rothen Blutkörperchen; im weiteren Verlauf der Krankheit wird die Verminderung des Hämoglobingehalts noch bedeutender. Plötzliche Steigerung wurde bei vermehrter Wasserausfuhr und Concentration des Blutes beobachtet. Walther.

162. **Géza Dieballa: Ueber den Einfluss des Hämoglobingehaltes und der Zahl der Blutkörperchen auf das specifische Gewicht des Blutes bei Anämischen** [2]. Das spec. Gewicht des Blutes hängt in erster Reihe vom Hämoglobingehalte ab, kann jedoch bei gleicher Hämoglobinmenge Differenzen bis zu 13,5 ‰ aufweisen. 10 % Hämoglobin (nach Fleischl) entsprechen einem spec. Gewichte von 4,46 pro Mille (nach Hammerschlag). Bei gleichem Hämoglobingehalte ist das spec. Gewicht des Blutes bei Frauen sowohl unter physiologischen wie pathologischen Verhältnissen um 2—2,5 ‰ niedriger als das bei Männern. Das spec. Gewicht des Blutes schwankte bei an Hämoglobin reicherem Blute innerhalb weiterer Grenzen als bei hämoglobinarmen Blute. Bei Nephritis ist das spec. Gewicht in Folge der Hydrämie des Blutplasmas um 4—5 ‰ niedriger als bei gleichem Hämoglobingehalte und gleicher Blutkörperchenzahl bei den secundären Anämien. Bei der Leukämie ist das spec. Gewicht höher, als dem Hämoglobingehalte entsprechen würde. Dieses Missverhältniss scheint in Proportion zur Zahl der Leukocyten zu stehen. Bei der Chlorose ist das spec. Gewicht um 2,5 ‰ höher als bei den secundären Anämien. Diese Eigenthümlichkeit des Blutes schwindet rasch während der Blutregeneration. Bei jenen Formen

---

1) Wratsch 1896, No. 22, Verhandlungen des VI. Congresses russischer Aerzte. — 2) Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 57, 302—327.

von perniciöser Anämie, wo die Zahl der rothen Körperchen im Verhältnisse zum Hämoglobingehalte auffallend verringert ist, ist das spec. Gewicht des Blutes um 2 ‰ niedriger als bei den secundären Anämien; während der Blutregeneration verliert sich diese Eigenthümlichkeit. Daher übt die Zahl der rothen Körperchen, bezw. deren Stroma, unabhängig vom Hämoglobingehalte in positiver Richtung Einfluss auf das spec. Gewicht des Blutes, dermaassen, dass es bei letzterem trotz gleichbleibendem Hämoglobingehalte Differenzen bis zu 4—5 ‰ hervorzurufen vermag. Andreasch.

163. **W. J. Popel: Das specifische Gewicht des Blutes bei der einfachen und bei der durch Ureterenunterbindung complicirten Inanition** [1]. Verf. stellte zwei Versuchsreihen an, eine jede von ihnen an 5 Kaninchen und 5 Hunden. In der ersten Reihe wurden die Thiere nach mehrtägiger Auffütterung einer vollständigen Nahrungs- und Wasserentziehung bis zum Tode unterworfen; in der zweiten Reihe wurden am 4. bis 7. Carenztage die Ureteren beiderseits unterbunden und der Versuch dann bis zum Tode fortgesetzt. Bei einem Hunde der ersten Reihe wurde die Inanition nicht bis zum Tode gesteigert, das Thier aufgefüttert und unter abermaliger Unterbrechung noch zweimal in den Hungerzustand versetzt. Bei allen Thieren wurde täglich das specif. Gewicht des Blutes nach Hammerschlag bestimmt; das Blut wurde aus einer Arterie des Ohres entnommen. Die Resultate sind in der Tabelle in Mittelwerthen zusammengestellt.

	Erste Reihe			Zweite Reihe			
Specif. Gew. des Blutes	bei reichl. Kost	bei Inanition	Gewichtsverlust in %	Spec. Gew. bei reichl. Kost	bei Inanition	+ Ureteren-unterbind.	Gewichtsverlust in %
5 Kaninchen	1,04544	1,05328	36,7	1,05272	1,05700	1,05152	25,4
Mittelwerth a.	25 Beob.	32 Beob.	—	25 Beob.	24 Beob.	25 Beob.	—
5 Hunde	1,04797	1,05080	34,5	1,05572	1,05813	1,06337	24,9
Mittelwerth a.	58 Beob.	64 Beob.	—	25 Beob.	30 Beob.	51 Beob.	—

[1]) Archives des sciences biologiques 4, 354—376.

Bei vollständiger Nahrungsentziehung steigt das specifische Gew. des Blutes bei Kaninchen constanter und in stärkerem Maasse als bei Hunden. Bei der Auffütterung (Hund) kehrt das spec. Gew. zur Norm zurück, um bei wiederholter Inanition von Neuem zu steigen, nnd zwar stärker als zuvor. Die im Verlauf der Inanition unternommene Ureterenunterbindung drückt bei Kaninchen das spec. Gew. unter den Ausgangswerth herab; bei Hunden wurde dieses nicht beobachtet, weshalb, blieb unaufgeklärt. Walther.

164. **S. Hillerson und D. Stein-Bernstein: Ueber die Wärmecapacität des Blutes**[1]. Die Wärmecapacität von Kälberblut wurde mittelst des Eiscalorimeters bestimmt. Die Einrichtung des Apparats und genaue Versuchsanordnung muss im Original nachgesehen werden. Es wurde im Mittel aus je zwei Versuchen gefunden: Die Wärmecapacität von normalem defibrinirtem Blut = 0,8693; einer Blutprobe, in welcher der Blutkörperchengehalt durch Centrifugiren gesteigert war = 0,8450; von Blutserum = 0,9401; von arteriellem Blut = 0,8724; von venösem Blut = 0,8708. Walther.

165. **G. Jappelli: Untersuchungen des Pfortaderbluts und seiner Toxicität**[2]. Der Autor bespricht die Methoden zur Gewinnung des Bluts aus der Vena portae und der Venae suprahepaticae und sucht zu bestimmen, wie viel Blut in 24 Stunden durch die Leber strömt. Er glaubt annehmen zu dürfen, dass das gesammte Blut etwa 160 mal in 24 Stunden die Leber passire. Daraus und aus dem Gewicht des Thiers und aus dem Gesammtvolumen des Bluts lässt sich dann berechnen, welche Menge Blut in einer Zeiteinheit durch die Leber strömt. Er nimmt ferner an, dass von dieser Menge $^1/_3$ von der Arteria hepatica und $^2/_3$ von der Vena portae geliefert werde; dass ferner das Blut in der Arterie mit 92 mm und in der Vene mit 24 mm Geschwindigkeit in der Secunde ströme. Der Autor

1) Arbeiten aus dem physiol. Institut d. kais. Univers. zu Moskau, V. 1, p. 40 (russisch); auch Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth. 1896, 249—254. — 2) Ricerche sul sangue della vena porta e sua tossicità. Napoli, Decken und Rocholl's Verlag 1896; Giorn. internaz. d. scienze med. 1895, 321.

glaubt an die Möglichkeit einer rückströmenden Bewegung aus der Leber in die Vena portae. Er meint, dass, wenn man das Pfortaderblut durch eine durch die Vena splenica eingeführte Canüle abzieht, nicht nur die Möglichkeit, sondern die Gewissheit bestehe, dass man das Pfortaderblut mit arteriellem Blut gemischt erhalte. Sodann bespricht der Autor die Gerinnbarkeit des Pfortaderbluts. Er vergleicht die Gerinnbarkeit des Pfortaderbluts mit dem der Carotis und ihr verschiedenes Verhalten im Hunger und bei regelrechter Ernährung. Bei Herbivoren (Meerschweinchen und Kaninchen) gerinnt bei regelrechter Fütterung das Pfortaderblut rascher als das Carotidenblut. Ein Tag Hunger genügt, dieses Verhältniss umzukehren, 3 Tage Hunger setzen die Gerinnbarkeit allen Bluts auf ein gleiches Maass herab. Es scheint demnach die Verschiedenheit in der Gerinnbarkeit des Pfortader- und Carotidenbluts auf den Verdauungsvorgang zurückzuführen zu sein. Die Versuche mit Hunden, im Hunger und bei Ernährung und zwar sowohl vegetabilischer als bei Fleischfütterung, ergänzen diese Beobachtungen. Bei vegetablischem Futter ist das Blut der Pfortader beim Hund leichter gerinnbar, als das Blut der Carotiden, gerade wie bei den Herbivoren. Bei Fleischfütterung ist das Verhalten das gleiche wie bei hungernden, d. h. vom eigenen Fleisch lebenden Herbivoren. Beim längere Zeit ohne Futter gehaltenen Hund sinkt die Gerinnbarkeit des Bluts überhaupt und wird etwa die gleiche für Pfortader- und Carotidenblut; demnach scheint Pflanzenkost die Gerinnbarkeit des Pfortaderbluts zu vermehren, Fleischkost sie herabzusetzen. Ferner wurde die Gerinnbarkeit des Pfortaderbluts mit der des Bluts der Venae suprahepaticae und dem Carotidenblut beim Hund verglichen. Es fand sich, dass das Blut der Venae suprahepaticae gerinnbarer ist als das Pfortaderblut und Carotidenblut. Es wird somit die Gerinnbarkeit erhöht durch den Stoffwechselprocess, den das Pfortaderblut in der Leber durchmacht. Bei Ligatur der Pfortader fällt nur ein Phänomen in's Auge, die Lähmung der hinteren Extremitäten. Die Ligatur der Pfortader hat keinen Einfluss auf die direkte oder indirekte Erregbarkeit der gelähmten Glieder. Die Lähmung ist nicht peripheren, sondern centralen Ursprungs. Die Ligatur setzt die excitomotorische Thätigkeit des Rückenmarks nur sehr langsam herab. Die Reflexe

bleiben bis zum Tod erhalten. Die Muskelschwäche und die Lähmung der willkürlichen Muskeln hat nach Ansicht des Autors ihren Grund im Gehirn, wahrscheinlich in der Hirnrinde. Ebendort ist der Grund für die Somnolenz zu suchen, an welcher die Thiere nach der Unterbindung der Pfortader leiden. Die Dyspnoë und die Aufhebung der vasomotorischen Reflexe muss ihren Grund im Bulbus haben. Alle diese Erscheinungen sind Folge von Anämie, denn 1) die graue Substanz erscheint blass, die rothen Blutpunkte, die die weiche Substanz des Hirns normalerweise zeigt, sind verschwunden, 2) die Erscheinungen treten mit dem Zuziehen der Unterbindungsschlinge ganz unvermittelt auf und verschwinden wieder, wenn man die Schlinge lockert und laufen dem Blutdruck und der Energie der Herzsystole parallel. Den sichersten Beleg dafür, dass durch die Unterbindung der Vena portae ein anämischer Zustand des Gehirns geschaffen wird, ergiebt die Untersuchung des Augenhintergrunds. Durch die Unterbindung der Vena portae wird die Blutvertheilung in den verschiedenen Körperregionen gestört und Ischämie der Nervencentren hervorgerufen. Das Gleiche findet statt, wenn plötzlich sehr grosse Blutmassen in die Bauchhöhle strömen, z. B. bei Abdominalparacenthese, bei präcipitirter Geburt etc., wo sich ebenfalls das Blut im Pfortaderkreislauf aufstaut und anderen Körpertheilen dadurch entzogen wird. Der Autor hat ferner die Toxicität des Pfortaderbluts untersucht. Er hat zweierlei Versuche mit homogener Transfusion gemacht und zwar bei den einen Thieren bei Pflanzenkost und bei anderen bei Fleischfütterung. Die direkte Transfusion von Pfortaderblut homogener Art von Hund zu Hund bei vegetabilischem Futter ruft keinerlei Intoxicationserscheinung, keine Aenderung der Herzthätigkeit und des Blutdrucks hervor. Stammt aber das Pfortaderblut von einem mit Fleisch gefütterten Hunde ab, so hat es leicht narkotische Wirkung, aber in viel zu geringem Maasse, um daraus den Schluss ziehen zu lassen, dass auch normales Pförtaderblut toxische Eigenschaften habe. Unsere Untersuchungsmittel sind noch nicht fein genug, eine solche Toxicität, falls sie besteht, nachzuweisen. Diese Arbeit giebt der Hypothese von Stich, die dem Epithel des Verdauungskanals und seiner zahlreichen Drüsen die Bedeutung einer Barriere gegen die aus dem Darm stammenden Gifte zuspricht, eine weitere Stütze.

Colasanti.

166. **S. Ottolenghi: Die Toxicität des asphyctischen Bluts**[1]). Kaninchen wurden durch langsame 15—30 Min. dauernde Erstickung getödtet, das Blut des rechten Ventrikels gesammelt, durch Gaze filtrirt und in die Vene eines anderen Kaninchens injicirt. Dabei beobachtete Ottolenghi, dass, während die intravenöse Injection homogenen Bluts beim Kaninchen selbst in Dosen von 12 $^{0}/_{00}$ ganz unschädlich war, die Injection asphyctischen Bluts schon in Dosen von 9,8—13 $^{0}/_{00}$ tödtlich war, und dass bei Dosen von 1,9—5,9 $^{0}/_{00}$ Stupor, motorische Parese, Paralyse des Sensoriums, vollständige Immobilität, die in Ataxie überging, erfolgten. Die Toxicität ist auf Leukomaïne, die aus den Geweben des erstickten Thieres stammen, zurückzuführen. Es geht daraus hervor, dass das Blut bei Asphyxie sehr viel toxischer wird. Asphyctisches Blut in mässigen Dosen gesunden Thieren eingespritzt, ruft Erscheinungen hervor, die einer leichten Asphyxie entsprechen. Colasanti.

167. **Adolf Jolles: Ueber eine quantitative Methode zur Bestimmung des Bluteisens zu klinischen Zwecken**[2]). Zur quantitativen Hämoglobinbestimmung im Blute empfiehlt Verf. als das einfachste Verfahren eine quantitative Bestimmung des Bluteisens, die auch mit sehr geringen Blutmengen genaue Resultate ergiebt. [Vergl. die Arbeiten von G. Hoppe-Seyler und Winternitz d. Band pag. 141]. Im Allgemeinen wird für die Bluteisenbestimmung folgendes Verfahren als sehr expeditiv und genau angegeben. Das im Tiegel gewogene Blut wird getrocknet, hierauf auf der Asbestplatte mit kleiner Flamme erhitzt, bei beginnender Aufblähung erkalten gelassen und vorsichtig mit concentrirter Salpetersäure (spec. Gewicht 1,53) tropfenweise benetzt. Sobald die heftige Reaction vorüber ist, wird die Salpetersäure abgeraucht und der Tiegel allmählich stärker erhitzt. Nach etwa $^{1}/_{2}$ stündigem Glühen lässt man wieder erkalten und behandelt wieder mit Salpetersäure, glüht etc. Diese Operation wird wiederholt, bis das Blut vollkommen verascht ist. Um das Eisenoxyd vollständig in Lösung zu bringen, wird die Asche mit vollkommen wasserfreiem saurem schwefelsaurem Kali

---

1) La tossicità del sangue asfittico. Riforma med. No. 106, 1894. — 2) Monatshefte f. Chemie **17**, 677—696.

(ca. 1 Grm für je 1 CC. Blut) geschmolzen, nach dem Erkalten mit heissem Wasser ausgelaugt, die Lösung mit verd. Schwefelsäure angesäuert, etwas Zink zugegeben, im Wasserbade erwärmt (im Kölbchen mit Ventil) bis zur Auflösung des Zinks und hierauf mit Kaliumpermanganat titrirt. Da jedoch das Zn in der Regel Eisen enthält, muss dieses letztere quantitativ ermittelt und abgezogen werden. Die in derselben Schweineblutsprobe ausgeführten Bestimmungen stimmten unter einander sehr gut. — Zur Vermeidung der Complication mit dem Zink wird das Eisen gewichtsanalytisch bestimmt, indem man die salzsaure Lösung durch eine Nitroso-β-Naphtollösung in 50—52 % Essigsäure [1,2 Grm. Naphtol : 100 CC. Essigsäure] abscheidet, den Niederschlag filtrirt, mit Essigsäure (50—52 %) auswäscht, trocknet, glüht und das Fe_2O_3 wägt. Bei der Blutanalyse werden 3—5 Grm. Blut im Platintiegel getrocknet, am Bunsen-Brenner dann auf dem Gebläse verascht, die Asche mit 5 CC. conc. HCl zuerst in der Kälte, dann nach Zusatz von 2—3 CC. Wasser im Wasserbade gelöst, die Lösung verdampft, der Rückstand wiederholt mit HCl befeuchtet und verdampft, mit einigen Tropfen heissen Wassers aufgenommen und mit Naphtollösung (für 3 Grm. Blut 5 CC. Lösung) gefällt, nach fleissigem Rühren absetzen gelassen, filtrirt, gewaschen (Filtrat ca. 30 CC.) etc. Controlanalysen mit Eisenlösungen von bestimmtem Gehalt und Parallelbestimmungen durch Titration mit Permanganat im Blut ergaben sehr gut stimmende Zahlen. — Zur quantitativen Eisenbestimmung im Blute für klinisch-diagnostische Zwecke wird ein colorimetrisches Verfahren angegeben, bei welchem nur 50 mm^3 Blut benöthigt werden, die mittelst einer Capillarpipette aus der Fingerkuppe entnommen werden. Dieser Blutstropfen wird in einen (Platin-) Tiegel ausgeblasen, mit einigen Tropfen Wasser nachgespült, auf der Asbestplatte verdampft, zuerst langsam, dann stark geglüht. Der Asche werden genau 0,1 Grm. gepulvertes, wasserfreies, saures schwefelsaures Kali zugegeben und zusammengeschmolzen; nach dem Erkalten wird mit Wasser ausgelaugt und die Lösung in einen Cylinder (I) gegeben, während in den zweiten, gleichen Cylinder (II) die Vergleichsflüssigkeit mit bekanntem Eisengehalt kommt. Beide Cylinder sind gleich hoch (12,5 Cmtr.), von gleichem Durchmesser (1,5 Cmtr.) und tragen

Marken bis 15, die noch in halbe Theile eingetheilt sind. Jeder Cylinder trägt unten einen Auslaufhahn. Die Aschenlösung wird genau zur Marke 10 gefüllt, während von der Vergleichsflüssigkeit 1 CC. abgemessen und mit Wasser bis Marke 10 aufgefüllt wird. Hierauf wird in jeden Cylinder 1 CC H Cl (1 : 3) und 4 CC. Rhodanammoniumlösung (7,5 Grm. zu 1 L. gelöst) gegeben, die Flüssigkeiten werden sorgfältig geschüttelt und bei gleichartiger Belichtung auf weisser Fläche beobachtet. Von der stärker gefärbten Lösung lässt man so lange ausfliessen, bis die nunmehr verschieden hohen Flüssigkeitssäulen gleich intensiv gefärbt erscheinen. Aus dem nunmehrigen Volum ergiebt sich der Eisengehalt des Blutes in Volumprocent. Zur Ermittelung der Gewichtsprocente wird das spec. Gewicht des Blutes nach Hammerschlag ermittelt. Die Vergleichsflüssigkeit wird dargestellt, indem 0,0358 Grm. reines Fe_2O_3 [= 0,025 Grm. Fe] mit 50 Grm. wasserfreiem Kalium hydrosulfuricum in einer Platinschale durch Schmelzen aufgeschlossen werden, die Lösung auf 500 CC. aufgefüllt und filtrirt wird; 1 CC. derselben = 0,05 Mgrm. Fe. Vergleichsbestimmungen mit dem früher angegebenen Verfahren ergaben sehr gut stimmende Zahlen. An 10 Gesunden und 2 Anämischen gleichzeitig mit dem Fleischl'schen Hämometer ausgeführten Vergleichsbestimmungen ergaben einen höheren Hämoglobingehalt des Blutes, als mit dem Hämometer. Horbaczewski.

168. **Bernhard Schöndorff: Die Harnstoffvertheilung im Blute auf Blutkörperchen und Blutserum**[1]. Entgegen der bisherigen Annahme, dass der Harnstoff vornehmlich oder ausschliesslich im Serum, nicht aber in den Blutkörperchen enthalten sei, fand Verf., dass der Harnstoff im Blute gleichmässig auf Serum und Blutkörperchen vertheilt ist. Beim Zusatz von Harnstofflösung zum Blute vertheilt sich derselbe gleichmässig auf Serum und Blutkörperchen. Beim Verdünnen des Blutes mit isotonischer NaCl-Lösung im beliebigen Verhältnisse, tritt der Harnstoff aus den Körperchen aus, bis eine gleichmässige Vertheilung eingetreten ist. Dasselbe geschieht bei Verdünnung der Blutharnstofflösung mit isotonischer NaCl-Lösung. Der Harnstoff wurde nach dem Verfahren

1) Pflüger's Arch. 68, 192—202.

des Verf. [J. Th. **25**, 77], das Volum der Blutkörperchen nach M. und L. Bleibtreu durch N-Bestimmung ermittelt. Die Versuche beziehen sich meistens auf Pferdeblut, 2 Versuche wurden mit Hunde- und 1 mit Schweineblut ausgeführt. Horbaczewski.

169. **Fr. N. Schulz: Ueber den Fettgehalt des Blutes beim Hunger**[1]). Nachdem das hungernde Thier den grössten Theil seines Bedarfes durch Oxydation des Körperfettes deckt, war es wahrscheinlich, dass das Fett — im Falle dasselbe in den Körperzellen und nicht an den Ablagerungsstätten verbrannt wird — durch die Blutbahn transportirt werden muss, in welchem Falle eine Erhöhung des Fettgehaltes des Blutes constatirt werden müsste. Die auf Veranlassung von Pflüger ausgeführten Versuche bestätigten diese Erwartung. Da die gebräuchliche Methode der Fettbestimmung (einfache Aetherextraction des Trockenrückstandes) ganz unzuverlässig ist, wurde vom Verf. folgendes Verfahren angewandt: Zu dem Blute wurde die 10fache Menge 0,5 % HCl und 0,1 % Pepsin von Witte zugesetzt, die Flüssigkeit bei 38—40° durch 24 Std. digerirt, hierauf filtrirt und aus dem Filtrat das Fett durch Aether erschöpft, während das bei 60—70° getrocknete Filtrum durch 20 Std. extrahirt wurde. Bei Vogelblut, welches nach 24stündiger Verdauung gewöhnlich noch einen merklichen unlöslichen Rückstand hinterliess, wurde derselbe nochmals mit Pepsinsalzsäure digerirt. Die Versuche wurden zunächst an Kaninchen und dann an Tauben ausgeführt. Von 4 annähernd gleich grossen, aus einem Stalle stammenden Kaninchen wurden 2 nach 20stündiger Carenz und 2 nach 94stündigem Hungern getödtet. Das Blut der Hungerthiere zeigte einen um 83 % höheren Fettgehalt. In einer zweiten Versuchsreihe wurde im Blute zweier Kaninchen, die 120 Std. hungerten, um 50 % Fett mehr gefunden, als im Blute von (4) normalen, denen nur durch 12 Std. die Nahrung entzogen war. Bei Tauben wurden ähnliche Resultate gewonnen. Bei 2, nach 120 Std. Hungern, um 100 % Fett mehr, als bei 4 Controlthieren. Bei einem mit 23 Tauben durchgeführten Versuche wurde der Fettgehalt des Blutes normaler Thiere (nach 12 Std. Carenz) im Mittel zu 0,60 %, bei

1) Pflüger's Arch. **65**, 299—307.

Hungerthieren (nach 120 Std. Hunger) im Mittel zu 0,78%₀, somit beim Hunger um 30% mehr gefunden. Horbaczewski.

170. **K. Hürthle: Ueber Fettsäure-Cholesterin-Ester des Blutserums**[1]). Wird das Blutserum mit der 3fachen Menge Alkohol von 96% gefällt und der abgesaugte Niederschlag abermals mit Alkohol durch 2—6 Tage bei 30—40° C. extrahirt, dann filtrirt, so scheidet die alkoholische Lösung beim Stehen in der Kälte, eventuell nach vorheriger Verdünnung mit Wasser nadelförmige Krystalle aus, die aus Cholesteryloleat bestehen, und durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt werden. Das Serumcoagulum wird nun weiter mit einer Mischung von Alkohol und Aether durch mehrere Tage bei ca. 40° C. wiederholt extrahirt, filtrirt und liefert beim Stehen der Lösungen seidenglänzende Blättchen, die aus Cholesterylpalmitat bestehen und durch Umkrystallisiren aus Aether-Alkohol oder Aceton gereinigt werden. Beide Ester zeigen die Reactionen des Cholesterins in modificirter Weise, und geben nach dem Verseifen gewöhnliches Cholesterin neben Oelsäure resp. Palmitinsäure. Das Cholesteryloleat zeigt ein Drehungsvermögen $\alpha_D = -18^0\,48'$ und einen Schmelzpunkt von 41—45° C., während das Palmitat bei 77—78° schmilzt. Die Elementaranalyse führte zu Werthen, die leidlich stimmen. Zum Vergleich wurden beide Ester auch künstlich dargestellt, indem Cholesterin mit überschüssiger Oelsäure resp. Palmitinsäure im Kölbchen auf 200° C. erhitzt wurde. Die erhaltenen Produkte waren mit denjenigen aus dem Serum erhaltenen identisch. Gewonnen wurden die Ester bisher aus dem Serum vom Hund, Schwein, Hammel, Rind und Pferd, sowie aus Hundelymphe. In der vorläufigen Mittheilung (J. Th. **25**, 124) über diesen Gegenstand glaubte Verf. ein eigenes »Hämosterin« gefunden zu haben, welcher Terminus somit wegfällt.

Horbaczewski.

171. **Wilhelm Cohnstein: Ueber die Theorie der Lymphbildung**[2]). Verf. wendet sich hauptsächlich gegen einige Bemer-

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **21**, 331—359; auch Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 32, 507—508. — 2) Pflüger's Arch. **63**, 587—612.

kungen, die in der aus dem Heidenhain'schen Laboratorium stammenden Arbeit von Mendel enthalten sind und sich gegen die Lymphbildungstheorie des Verf. richten, indem hauptsächlich eingewendet wird: Die Hypothese des Verf. erkläre nicht 1) wie die maximale Concentration einer Substanz in der Lymphe höher steigen kann, als im Blutserum, 2) warum unter diesen Umständen keine Diffusion in der umgekehrten Richtung eintritt. Verf. widerlegt beide Einwände, indem bei seinen Versuchen das Concentrationsmaximum in der Lymphe immer kleiner war, als im Serum und Mendel zu anderen Resultaten nur darum gelangte, weil er nicht häufig genug die Blutproben entnommen hat und den passenden Moment versäumte, und ein Diffusionsverkehr zwischen Lymphgefässinhalt und Blutgefässinhalt nicht vorzukommen scheint. Ferner wird der Ausspruch Heidenhain's, dass die wasseranziehende Kraft der Colloide »ein alter physikalischer Irrthum« sei, auf Grund von Literaturangaben und Versuchen widerlegt und gezeigt, dass der osmotische Druck der Eiweisslösung doch erheblich ist. Verf. ist daher der Meinung, dass die Lymphbildung durch Filtration und Diffusion stattfindet und dass eine secretorische Function der Capillarendothelien weder erwiesen ist, noch für die Erklärung der vorliegenden Thatsachen herangezogen zu werden braucht. Horbaczewski.

172. **Justus Gaule: Der Nachweis des resorbirten Eisens in der Lymphe des Ductus thoracicus**[1]). Die Lymphe des Ductus thoracicus von Kaninchen, die 0,06 %ige Eisenchloridlösung erhalten hatten, gab mit Schwefelammonium Eisenreaction. Die vor dem Einbringen des Eisenchlorides in den Magen aufgefangene Lymphe gab keine Reaction mit Schwefelammonium, die 30—40 Min. nach der Verabreichung des Eisenchlorides gesammelte gab nur eine grünliche bis bräunliche Färbung, aber keinen Niederschlag. Ein schwarzer Niederschlag entstand jedoch in der nach 40 Min. aufgefangenen Lymphe. Da dieser Niederschlag jedoch nicht sofort, sondern erst allmählich entsteht, ist anzunehmen, dass das Eisen in der Lymphe als organische Verbindung vorhanden ist. Siegfried.

1) Deutsche medic. Wochenschr. **22**, 373—375.

VI. Milch.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Eiweisskörper.

173. C. Pagès, Physiologie der mineralischen Bestandtheile der Milch.
174. C. Pagès, das Verhältniss zwischen dem Aschengehalt der Milch und der Entwicklung der jungen Thiere.
175. S. Ringer, weitere Beobachtungen betreffend den Antagonismus zwischen Calciumsalzen und Natrium-, Kalium- und Ammoniumsalzen (Beziehung zur Milchgerinnung).

*N. Leonard und H. M. Smith, die relative Zusammensetzung von Milch, Rahm und entrahmter Milch. The Analyst **21**, 283 bis 285. Es wurde gefunden, dass bei gewöhnlicher Temperatur in allen Schichten einer bei ruhigem Stehen den Rahm absondernden Milch das Verhältniss von fettfreier Trockensubstanz zu Wasser das gleiche war, selbst wenn die oberste Schicht 20 mal mehr Fett enthielt, als die unterste. Das Verhältniss von Asche zu Wasser zeigte nicht dieselbe gute Uebereinstimmung. Wein.

*Irtl, systematische Fettbestimmungen der Frauenmilch in den ersten zehn Tagen des Wochenbettes mittelst der acidobutyrometrischen Methode nach N. Gerber. Arch. f. Gynäkol. **50**, 368 bis 377. Der Fettgehalt der Milch fällt vom 3. Tage an und steigt gegen den 10. Tag wieder an, ohne jedoch die frühere Menge zu erreichen (5,41 % am 3. Tage, 3,7 am 6., 4,06 % am 10. Tage). Als Durchschnittszahl für normale Milch wurde 3,74 % gefunden, für die im Uebergangsstadium befindliche 5,07 %. Bei Erstgebärenden im Alter von 16—20 Jahren wurde der geringste Fettgehalt von 3,5 % gefunden, bei Mehrgebärenden betrug er 3,97 %.

*M. Kühn, die Bestimmung des specifischen Gewichtes in geronnener Milch. Chemikerztg. **20**, 708—710. Die Bestimmungen des specifischen Gewichts in geronnener Milch nach Soxhlet (Verflüssigung durch Kalilauge) fallen um 1,5—2,4 Laktodensimeter" zu nieder, nach Weibull (Verflüssigung durch 10 % Ammoniak) um 0,37—1,17 zu hoch aus. Verf. giebt folgendes Verfahren an: Das Volum der geronnenen Milch und des Verflüssigungsmittels wird festgestellt. Das Bruttogewicht der Probe wird ermittelt und $^1/_{20}$ Vol.

23% Ammoniak genau gewogen dazu gefügt. Dann wird gut durchgeschüttelt, eine Stunde stehen gelassen und während dieser Zeit der Flasche ab und zu einige leichte Stösse gegeben. Die entleerte Flasche wird zurückgewogen und in der verflüssigten Milch das spec. Gewicht bei 15° bestimmt. Das specifische Gewicht der ursprünglichen Milch ist dann gleich

$$\frac{\text{Gewicht (Milch} + NH_3)}{\text{Spec. Gew. (Milch} + NH_3)_{15}} - \frac{\text{Gewicht } (NH_3)}{\text{Spec. Gew. } (NH_3)_{15^0}} = \text{Volum (Milch)}_{15^0}$$

$$\frac{\text{Gewicht (Milch)}}{\text{Volum (Milch)}} = \text{Spec. Gew. (Milch).}$$

Wein.

*E. H. Farrington, die Bestimmung der Acidität in Milch oder Rahm mit Alkali-Tabletten. Univ. of Wisconsin. Agricult. Experim. Stat. Bullet. No. 52. Durch Untersuchungen stellte sich heraus, dass eine Milch mit dem höchsten Säuregehalt eine grössere Anzahl von durch das Pasteurisiren nicht zerstörten Sporen enthielt. DieSäurezahl eignet sich deshalb zur Auswahl der für diesen Zweck geeignetsten Milch. Zum Pasteurisiren soll nur Milch mit weniger als 0,2% Säure benützt werden. Die Bestimmung des Säuregrades soll auch Anwendung finden zur Auswahl der Milch zur Butter- und Käsebereitung und zur Entscheidung der Frage, ob die Milch reinlich und sorgfältig gewonnen worden ist. Die beste Milch zeigt 0,15% Säure; 0,3% wird selten überstiegen. Die Säurebestimmung dient ferner zur Beobachtung des Verlaufs der Säuerung des Rahmes. Frischer, süsser Rahm zeigt 0,15—0.20% Säure; mit 0,5—06% hat er den zur Butterbereitung geeignetsten Säuregrad. Bei Ausführung der Bestimmung werden die Alkali-Tabletten in Wasser gelöst. Jede Tablette = 0,034 Grm. Milchsäure. Man setzt so lange gelöste Tabletten zu, bis die Milch fleischfarben, d. i. alkalisch geworden ist. — Die Säurebestimmung eignet sich auch zum Nachweis des Conservirungsmittels Praeservaline, das der Hauptsache nach aus Borsäure besteht. Wenn Milch bei 0,35% Säure weder sauer riecht noch schmeckt, so ist sie mit diesem oder einem ähnlichen Conservirungsmittel versetzt. Wein.

*H. Schrott, über die Brauchbarkeit der Säurepillen zur Bestimmung des Säuregehaltes der Milch, Milchztg. 24, 513—516. Es giebt englische (Stokes Acidy Pellets) und deutsche (Eichlersche) Pillen zur Bestimmung des Säuregrades der Milch. Man arbeitet bei beiden Gattungen mit graduirten Röhren, die bis zur Marke mit Milch beschickt werden; es werden so lange Pillen zugesetzt, bis eine bleibende Röthung entsteht. Bei den englischen Pillen braucht man 8 CC. Milch bis zur Marke und 5 CC. Wasser. Eine Pille auf 8 CC. Milch entspricht 0,1% Milchsäure. Die deutschen Pillen sind auf 10 CC. Milch und auf den Werth eines Soxhlet'schen Grades

eingestellt. Was das Gewicht der einzelnen Pillen anbelangt, so sind die deutschen den englischen Pillen erheblich überlegen, da sie einen wesentlich kleineren Alkaligehalt bei grösserem Gesammtgewicht in einer Pille haben. Der Fehler für das Gewicht betrug ± 0,1 — ± 0,18 Mgrm. Milchsäure. Vergleichende Prüfungen ergaben, dass die Resultate mit beiden Pillensorten einerseits untereinander, andererseits gegenüber der Säurebestimmung in gewöhnlicher Weise sehr gut übereinstimmten. Zur Feststellung des Säuregrades einer Milch eignen sich insbesondere die deutschen Eichler'schen Pillen.
Wein.

*A. Devarda, die Acidität der Milch und ein einfaches Verfahren zur Bestimmung derselben. Oesterr. Molkereiztg. 1896, Separatabzug. Der Aciditätsgrad einer Milch wird gekennzeichnet durch die bei Anwendung von Phenolphtaleïn als Indicator zur Neutralisation nöthige Alkalimenge. Das Soxhlet-Henkel'sche Verfahren wurde folgendermaassen abgeändert: In ein 100 CC.-Kölbchen, dessen Marke unten am Halse sitzt, füllt man 100 CC. Milch und darauf bis zur zweiten, mit 0 bezeichneten Marke die 4%ige Phenolphtaleïnlösung. Dann erfolgt der Zusatz der $^1/_{10}$ N-Lauge bis zur eintretenden, bleibenden Röthung. Zum direkten Ablesen der Säuregrade ist der Kolbenhals bis zum Theilstrich 6 auf halbe und ganze Grade eingetheilt. Dieses Acidimeter liefert mit Soxhlet gut übereinstimmende Zahlen, obwohl weniger Phenolphtaleïn und eine schwächere Lauge verwendet ist, als nach Soxhlet's Vorschrift. 5 CC. $^1/_{10}$ N-Lauge entsprechen einem Grade Soxhlet.
Wein.

176. P. Dornic, über den Ursprung des natürlichen Säuregehaltes der Milch.

177. H. W. Wiley und E. E. Ewell, Bestimmung der Laktose in der Milch durch doppelte Verdünnung und Polarisation.

178. E. v. Raumer und E. Spaeth, die Bestimmung des Milchzuckergehaltes der Milch, sowie des specifischen Gewichtes des Milchserums, ein Beitrag zur Milchanalyse.

*B. A. v. Ketel, Beitrag zur Bestimmung von Milchzucker in Milch und Milchprodukten. Nederl. Tijdschr. v. Pharm. Chem. en Toxicolog. 8, 151-153. Das Fett und die Eiweissstoffe werden aus Milch durch einen gleichzeitigen Zusatz von Phenol und Bleizucker entfernt. 50 CC. Milch werden mit 4 CC. Phenol liquefact. (90 Phenol + 10 H_2O) und 10 CC. einer 10%igen Bleizuckerlösung versetzt, tüchtig durchgeschüttelt, filtrirt und so lange ausgewaschen, bis Filtrat und Waschwasser 100 betragen. Wird der Milchzucker mit Fehling'scher Lösung bestimmt, so wird das Blei durch einige Tropfen Natriumsulfatlösung entfernt. Wein.

*P. Thibault, über die polarimetrische Bestimmung der Laktose in der Frauenmilch. Journ. d. Pharm. et d. Chimie 4, 5 bis 10. Es werden rasch klare Filtrate erhalten, wenn man als Klärungsflüssigkeit eine Lösung von 10 Grm. Pikrinsäure und 25 CC. Eisessig auf 1 L. Flüssigkeit anwendet. Auf 20 CC. Milch kommen 20 CC. Pikrinsäurelösung, wodurch alle albuminoiden Substanzen sofort coaguliren. Polarisirt wird im 2 dm.-Rohr. Die gelbe Färbung hindert beim Ablesen nicht, das Drehungsvermögen wird durch Pikrinsäure nicht beeinträchtigt. Für $[\alpha]_D$ der Laktose + 1 H_2O bei 15° nimmt Verf. wie Tanret die Zahl 53 an. Unter Berücksichtigung dieser Drehung entsprechen 2 Theilstriche am Saccharometer 4,09 Grm. Laktosehydrat pro 1 L. Molken oder 3,88 Grm. pro 1 L. Milch unter Einsetzung einer Correktur für die entfernten coagulirten Stoffe. Man findet also die in 1 L. Frauenmilch enthaltene Menge Milchzucker durch Multiplikation der abgelesenen Saccharometergrade (200 mm.-Rohr) mit 3,88 Grm. Wein.

179. N. Umikoff, über eine Differentialreaction zwischen Kuh- und Frauenmilch und über die Bestimmung des Alters der letzteren.

180. Camerer und F. Söldner, Analysen der Frauenmilch, Kuhmilch und Stutenmilch.

181. A. Béchamp, Veränderung der Milch.

182. A. Schlossmann. über die Eiweissstoffe der Milch und die Methoden ihrer Trennung.

183. G. Denigès, schnelle und genaue Bestimmungsmethode des Caseïns der Milch.

184. K. Wittmack, über den Nucleongehalt der Kuh-, Frauen- und Ziegenmilch.

185. M. Siegfried, zur Kenntniss des Phosphors in der Frauen- und Kuhmilch.

186. L. de Jager, über die beim Kochen der Milch auftretenden Veränderungen.

187. P. Solomin, über die beim Erhitzen der Milch ausfallenden Eiweissmengen.

188. E. Salkowski, über das Verhalten des Caseïns zur Pepsinsalzsäure.

189. O. Hammarsten, über das Verhalten des Paracaseïns zu dem Labenzym.

190. P. Hillmann, Beiträge zur Kenntniss des Einflusses des Labfermentes auf die Milcheiweissstoffe.

191. R. Benjamin, zur Lehre von der Labgerinnung,

*E. Gley, Einfluss von Pepton auf die Coagulation der Milch durch Lab. Compt. rend. soc. biolog. 48, 591—594; Bull. du Mus. d'hist. nat. 1896. II, 275. Verf. benutzte in der Regel Kuhmilch, käufliches Lab und Witte's „Pepton", auf 40—45° erwärmt. Wurde von der Peptonlösung (10%) so viel hinzugefügt, dass auf 1 CC. Milch 0,06—0,08 Grm. Pepton kam, so trat die Gerinnung erst nach 7 bis 13 Min. ein (statt 3 bis 4 Min.), geringere Dosen waren unwirksam. Wurde das Pepton in Chlornatrium 8‰ gelöst, so verursachte es eine grössere Verzögerung (nach Verf., weil das Präparat in der Salzlösung sich reichlicher löste). Bei Hundemilch wurden noch bedeutendere Verzögerungen beobachtet. Durch das Pepton wird nur die Gerinnung, nicht die Umwandlung von Caseogen in Caseïn verzögert; eine Milchprobe, welche mit Lab und Pepton über 20 Min. flüssig geblieben ist, coagulirt beim Kochen. — Fügt man zu 5 CC. gelabter Milch 1 CC. Kaliumoxalat 1%, so ist eine geringe Verzögerung der Gerinnung zu beobachten, ebenso, wenn man statt des Oxalat 1 CC. Peptonlösung 10% hinzufügt; setzt man aber beide Lösungen hinzu, so tritt eine verhältnissmässig sehr bedeutende Verzögerung ein. — Calciumchlorid (0,5 CC. einer 10%igen Lösung) hebt die Wirkung von 4 CC. Peptonlösung vollständig auf — Wird reines Propepton nach Grosjean [J. Th. 28, 146] bereitet, (3 CC. einer 10%igen Lösung) der gelabten Milch (5 CC.) zugesetzt, so bilden sich nach 10 Min. reichliche Flocken, welche sich schnell zusammenballen. Herter.

*E. Gley, zur anticoagulirenden Wirkung von Pepton auf die Milch. Compt. rend. soc. biolog. 48, 626—627. Ein Versuch bei einer Hündin durch intravenöse Injection von Witte's Pepton uncoagulirbare Milch zu erhalten, glückte nicht, obgleich das Blut gerinnungsunfähig wurde; allerdings war es nicht gelungen, die vor der Injection secernirte Milch aus der Drüse völlig zu entfernen. Herter.

*A. Devarda, über die Prüfung der Labpräparate und die Gerinnunng der Milch. Landw. Vers.-Stat. 47, 401—447. Verf. modificirte das Soxhlet'sche Verfahren zur Bestimmung des Wirkungswerthes der Labpräparate in nachstehender Weise: 200 CC. Milch werden in einem 300 CC.-Kolben auf 35° erwärmt, mit 2 CC. Lablösung versetzt, der Kolben sanft geschüttelt und die Zeit notirt. Der Kolben kommt dann in ein Wasserbad, da die Milch während der ganzen Operation 35° haben muss; ein Thermometer wird eingesenkt. Die Milch wird nach einigen Minuten plötzlich dickflüssig und rinnt an der Glaswand käsig und fadenziehend ab. Dieser Zeit-

punkt ist genau festzustellen. Bei Labflüssigkeit verdünne man 10 CC. auf 200 CC., von Labpulver löst man genau 1,25 Grm. zu 200 CC. Die Formeln für Berechnung des Wirkungswerthes gehen bei Benutzung solcher Concentrationsverhältnisse über in

$$\text{für Labflüssigkeit } w = \frac{80000}{t}$$
$$\text{für Labpulver } w = \frac{640000}{t}$$

w = Wirkungswerth; t = Gerinnungszeit. Diese Vorschrift ist für genaue Resultate strikte innezuhalten. Lablösungen aus Pulver halten sich höchstens 2 Tage; dann werden sie trüb und verlieren an Wirkungswerth. Wein.

192. E. Beckmann, über die Anwendung neuer physikalischer Methoden zur Beurtheilung der Milch.

193. J. Winter, Constanz des Gefrierpunktes einiger Flüssigkeiten des Organismus, Anwendung auf die Analyse der Milch.

*J. Winter, Zusatz zur Mittheilung über den Erstarrungspunkt von Flüssigkeiten des Organismus. Bull. d. l. Soc. Chim. d. Paris 15, 162—163. Vorstehende Arbeit erschien wenige Tage nach Beckmann's Publikation. Während sonst die Resultate gut übereinstimmen, kann Verf. die Einschränkung für Wintermilch nicht bestätigen. Die Arbeit des Verf.'s war rein physiologisch und die Untersuchung über Milch nur ein besonderer Fall eines vom Verf. im Archiv der Physiologie entwickelten allgemeinen Gesetzes. Wein.

194. Bondas und Génin, über den Gefrierpunkt der Kuhmilch.

195. J. Winter. über den Gefrierpunkt der Milch. Antwort auf eine Mittheilung von Bordas und Génin.

*H. J. Hamburger, die Gefrierpunktsbestimmung der Milch als Mittel, um eine Verdünnung mit Wasser zu entdecken und quantitativ zu bestimmen. Nederl. Tijdschr. v. Pharm. Chem. en Toxicol. 8, 209—215. Der Gefrierpunkt reiner Kuhmilch ist 0,556—0,574°, im Mittel 0,561 unter 0°. Bei Beginn des Melkens ist der Gefrierpunkt etwas höher als gegen das Ende, bei abgerahmter Milch liegt er um 0,02° höher als bei Rahm und 0,005° höher als bei Vollmilch. Wie nachstehende Tabelle ergiebt, lässt sich der Wasserzusatz mit grosser Schärfe quantitativ bestimmen.

	Beobachtete Erniedrigung des Schmelzpunktes	Zugeführte Menge Wasser, berechnet aus den Gefrierpunktserniedrigungen im Vergleich zu der der vollen Milch	Zugefügte Menge Wasser, berechnet auf d. mittlere Gefrierpunktserniedrigung von voller Milch = 0,501
Volle Milch	0,558	—	—
„ „ + 5 Wasser	0,532	4,7	5,0
„ „ + 10 „	0,500	10,5	10,9
„ „ + 15 „	0,476	14,7	15,1
„ „ + 20 „	0,445	20,5	20,7
„ „ + 25 „	0,413	25,9	26,4

Wein.

* E. Duclaux, über die gefrorene Milch. Annal. de l'Inst. Pasteur, **10**, 393—402. Aus der gefrorenen Milch, bei der nur das Wasser gefroren ist, wandern allmählich die nicht gefrorenen Theile, suspendirte Substanzen und concentrirte Lösung nach dem Innern. Nur die Fettkügelchen haften beim Gefrieren den Eiskrystallen fest an und bleiben gleichmässig vertheilt. Wird gefrorene Milch zu Nährzwecken verwendet, so muss sie vollkommen aufgethaut werden. Es ergiebt sich auch die Möglichkeit, durch Gefrieren und theilweises Aufthauenlassen condensirte Milch herzustellen. Wein.

196. Baum und Seeliger, wird das dem Körper einverleibte Kupfer auch mit der Milch ausgeschieden und wirkt derartige Milch schädlich, wenn sie genossen wird?

*Rich. Drews, über den Einfluss der Somatose auf die Secretion der Brustdrüsen bei stillenden Frauen. Centralbl. f. innere Medic. **17**, 593—598. Die Somatose übt auf die Brustdrüsen von stillenden Frauen eine specifische Wirkung aus, sie erzeugt eine reichliche Secretion der Muttermilch und bringt die beim Stillen auftretenden Beschwerden rasch zum Schwinden.

*G. Coronedi, über Uebergang des Santonins und des Santoninoxims in die Milch der Frau. Arch. d. chim. e farmacol **20**, 284. Wird Santonin oder Santoninoxim in therapeutischen Dosen der Amme verabreicht, so werden sie nicht in der Milch ausgeschieden. Es besteht also kein Bedenken gegen die Anwendung dieser Mittel bei Nährenden. Colasanti.

*P. Vieth, Einfluss der von Kühen eingeathmeten Gerüche auf die Qualität der Milch. Il moderna zooiata. Turin. 25. Febr. 1896. Es giebt vielleicht keine Flüssigkeit, welche für die Wirkung

von Gerüchen empfänglicher ist als die Milch. Es wird über einen eklatanten, dies beweisenden Fall berichtet. Die Milch einer achtzig Häupter zählenden Kuhheerde, von der zwölf Stück täglich beim Vorbeitrieb am Kadaver eines unbegrabenen Kalbes die Fäulnissluft einathmeten, war so übelriechend, dass sie als verdorben zu bezeichnen war. Das Vergraben des Kadavers beseitigte den Uebelstand. Es ist ferner festgestellt, dass die roh und gekocht genossene Milch solcher Kühe, die in einem mit Carbolsäure frisch desinficirten Stall standen, beim Menschen Uebelkeit und Erbrechen hervorruft. Wein.

*H. Gerstmann, über die Ursache des Gerinnens der Milch bei Gewittern. Zeitschr. f. Elektrotechn. u. Elektrochemie 8, 74. Das Gerinnen der Milch bei Gewittern ist zurückzuführen auf Induktionswirkung der Blitze. In der Milch tritt ein durch den Blitz inducirter Strom auf, welcher die wasserlöslichen Bestandtheile der Milch zerlegt. Die hierdurch plötzlich entstehende freie Säure bewirkt die Gerinnung. Die Schnelligkeit dieses Vorganges schliesst den Einfluss von beim Gewitter entstandenen Gasen aus. Wein.

*C. E. S. Philipp, die Elektrolyse der Milch. Elektrochem. Zeitschrift 8, 153—154. Milch, zwischen Platinelektroden elektrolysirt, scheidet an der Anode eine schwammige, aus Caseïn und Fett bestehende Masse ab. Durch fortgesetzte Elektrolyse lassen sich schliesslich alle festen Bestandtheile aus der Milch ausscheiden. Wein.

*J. E. Allen, Einwirkung von Borax auf die Milchgerinnung. Lancet 1896. p. 1516. Milch, die $^1/_{10}$ ihres Volumens kalt gesättigter Boraxlösung enthält, gerinnt nicht mit Lab, aber sie erhält diese Eigenschaft wieder durch Zusatz von Calciumchlorid. Borsäure anderseits begünstigt die Wirkung des Labs. Mandel.

*R. T. Thompson, Bestimmung der Borsäure in Milch. The Analyst. 21, 64—65.

*E. H. Farrington, der Säuregehalt der Milch vermehrt durch Borsäure. Journ. Amer. Chem. Soc. 18, 847. Die Verff. fanden, dass dieselbe Menge Borsäure den Säuregehalt einer gegebenen Quantität Milch viermal so stark vermehrt als den derselben Quantität Wasser. Mandel.

*P. Sommerfeld, die Methoden der Milchuntersuchung für Aerzte, Chemiker und Hygieniker. Mit einem Vorwort von Dr. Ad. Baginsky.

Fett, Fettbestimmung, Butter.

*A. Liebrich, Bestimmung des Fettes in der Milch. Chemikerztg. 20, 21. In einem Mischcylinder werden 10 CC. Milch mit einigen Messerspitzen ausgeglühten Quarzsandes und 100 CC. Aether dreimal je 5 Minuten lang tüchtig durchgeschüttelt. Nach

baldiger Klärung der Aetherschicht wird mit Hilfe eines Messkölbchens die Hälfte des angewandten Aethers in ein Soxhlet'sches Kölbchen gebracht und der Aether verdampft, dann das Kölbchen gewogen. Wein.

*Kurzwig, über Fettbestimmung der Milch. Ber. d. deutschen pharm. Gesellsch. **6**, 291–292. Verf. prüfte Liebrich's Verfahren (siehe vorstehendes Referat) und verglich es mit der Schmidt-Bondzyński'schen Methode, die brauchbare Resultate gab. Die Prüfung fiel zu Ungunsten Liebrich's aus. Es wurde um 0,82 bis 1,40%, im Mittel 1,05% Fett zu wenig erhalten. Wein.

*P. Cazeneuve und E. Haddon, über die Unzuverlässigkeit des Cremometer zur Schätzung des Fettes in pasteurisirter Milch. Bull. soc. chim. [3] **13**, 500–502. Milch, welche während einer Stunde an der Luft auf 70—80° erhitzt wurde, kann im Cremometer nicht mehr untersucht werden, weil sie zu niedrige Resultate giebt. Dagegen tritt bei der nach Cazeneuve[1]) unter Luftabschluss durch Erhitzen auf 98—100° während einer Stunde sterilisirten Milch die Abrahmung ganz in derselben Weise wie bei roher ein. Ebenso verhält sich die im Handel vorkommende, während einer halben Stunde bei 110—115° sterilisirte Milch.. Herter

*H. Fresenius, zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. Zeitschr. f. analyt. Chemie **36**, 31–32. Die Fettbestimmungen nach den Methoden von Gerber und Babcock stimmen nicht nur untereinander, sondern auch mit der Gewichtsanalyse gut überein. Wein.

*G. Wesenberg, über die Brauchbarkeit der Gerber'schen acidbutyrometrischen Methode zur Milchfettbestimmung. Hygien. Rundschau **6**, 444—445. Die acidbutyrometrische Methode stimmte mit der aräometrischen Methode von Soxhlet unter 50 Fällen 12 mal vollständig überein; 25 mal wurden Differenzen bis 0,05%, 12 mal bis 0,1% und 1 mal über 0,1% erhalten. Die Methode eignet sich also zur polizeilichen Milchcontrole. Wein.

*H. Schrott-Fiechtl, über den wahrscheinlichen Fehler der Schnellmethoden nach Babcock, Gerber und Thörner im Vergleich zur gewichtsanalytischen Milchfettbestimmung (Sandmethode). Milchztg. **25**, 183—185, 199—201, 215—220. Die Erscheinung, die man den constanten Fehler zu nennen pflegt, trat nirgends auf. Der mittlere Fehler ist unter allen Verfahren bei der gewichtsanalytischen Methode am grössten, Er beträgt bei Doppelbestimmungen für die Gewichtsanalyse 0,103%, für Babcock 0,09%, Gerber 0,063%, Thörner 0,072%. Bei gerichtlichen Analysen geht es nicht an, nur das Mittel aus 2 Bestimmungen anzugeben;

---

1) Cazeneuve, über die Sterilisirung der Milch. Acad. de méd. 12 mars 1895.

es sollen beide Zahlen Berücksichtigung finden. Der mittlere Fehler muss auch in Betracht gezogen werden, wenn man die Trockensubstanz nach der Fleischmann'schen Formel auf Grund des mittelst Schnellmethode festgestellten Fettgehaltes berechnet. Wein.

*H. Hayward und M. E. Macdonell, Anleitung zur Benutzung des Babcock'schen Apparates zur Bestimmung des Milchfettes. The Pennsylvania State College Agricult. Experim. Station. Bullet. No. 33. In einem kleinen flaschenartigen Gefäss werden 17,6 CC. Milch und 17,5 CC. Schwefelsäure (1,82 s. G.) durch Umschütteln gemischt, wodurch das Caseïn gelöst wird und das Fett seine stabile Emulsionsform verliert. Sodann wird 5 Minuten lang centrifugirt und hierauf durch heisses Wasser das Fett in den engen Flaschenhals gebracht, wo es an der Skala abgelesen wird. Wein.

*E. H. Farrington, ein Vergleich der Babcock'schen mit der gewichtsanalytischen Methode zur Bestimmung des Fettes in Magermilch. Univ. of Wisconsin. Agric. Experim, Stat. Bullet. No. 52. Verf. hat den Babcock'schen Apparat für die Fettbestimmung in Magermilch mit weniger als 0,2 % Fett abgeändert, indem er denselben für die doppelte Menge von Milch und Säure einrichtete und auch den graduirten Hals verengerte, so dass jeder Grad 0,1 % Fett entspricht. Für ganz genaue Bestimmungen wurde ein zweihalsiges Gefäss mit feiner Theilung construirt, welche auch noch Theile eines Zehntelprocentes Fett abzulesen gestattet, da jeder Theilstrich = 0,05 % Fett ist. Aus einer Tabelle sind die hierbei erhaltenen Zahlen, verglichen mit jenen nach der gewichtsanalytischen Methode, ersichtlich. Wein.

*H. Höft, die Flottschleuder zum Milchwerthmesser. Milchzeitung **25**, 22—24. Die Flottschleuder von Dierks und Möllmann besteht aus einem Teller von Aluminiumblech und enthält 40 Hülsen zur Aufnahme der Probegläser. Der Antrieb erfolgt durch 2 Lederriemen, deren einer sich aufrollt, während der andere abgezogen wird. Die Schleuder macht 2000 Touren in der Minute. Die Prüfung ergab für Vollmilch Unterschiede von 0,02—0,017 % von der gewichtsanalytischen Bestimmung, für Magermilch 0,01—0,08 %. Es genügte eine Schleuderung von 3—5 Min. für Voll- resp. Magermich (Siehe auch J. Th. **25**, 183 u. 184). Wein.

*L. Nilson und K. Sondén, Bestimmung des Ertrages an Butterfett durch Bearbeitung der Milch mittelst „Radiator" oder mittelst Separator und Butterfass. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie **25**, 50—53.

*H. Tiemann, die Untersuchungsmethoden der Milch und deren Produkte mit besonderer Berücksichtigung der Milchcontrole. Untersuchung der Butter auf Zusatz von Margarine,

resp. **fremder Fette.** Forschungsber. über Lebensmittel und ihre Bezieh. z. Hygiene 2, 388—396. Nach kritischen Betrachtungen über die Bestimmung der Reichert-Meissl'schen, der Köttsdorfer-schen, der Hehner'schen und Jodzahl etc. etc. und der verschiedenen Verbesserungen dieser Methoden erwähnt Verf., dass in Folge der wechselnden Zusammensetzung des Butterfettes selbst nur Zusätze von mehr. als 10—15% Margarine nachzuweisen sind. Schliesslich wird darauf hingewiesen, dass der Margarine zur Erhöhung des Gehaltes an flüchtigen Säuren Buttersäureamid zugesetzt werde. Wein.

*F. Seiler, **Deutung der Resultate der Milchanalyse.** Schweiz. Wochenschr. f. Pharmacie 34, 161—163.

*P. Dornic, **eine Milchanalyse.** Revue internat. scientific. et popul. de falsific. d. denrées alim. 9, 89—90. Verf. theilt mit, dass ein Apotheker auf nachstehende Befunde (Specif. Gew. der Marktprobe 1,032, spec. Gew. der Stallprobe 1,034, Fett der Stallprobe 5,60%) ein Urtheil über die Reinheit der Milch abgab und verurtheilt ein derartiges Vorgehen. Wein.

197. G. Spampani und L. Daddi, **Beitrag zur Kenntniss des Ursprungs der Fette in der Butter.**

*B. Fischer, **Untersuchung verdorbener Butterproben.** Jahresber. d. chem. Unters.-Amtes d. Stadt Breslau 1895/96, p. 36. Ganz verdorbene, ranzige Butterproben lieferten folgende Zahlen:

Refraction bei 25°	Köttsdorfer-zahl	Säuregrad	Wollnyzahl	Geschmack
51,5	228,2	4,3	—	Widerlich
52,7	223,7	4,5	27,9	„
50,8	227,9	3,8	—	„
50,1	228,4	17,0	—	stark ranzig
50,6	228,0	10,9	—	höchst unangenehm
50,9	227,0	14,1	—	„
50,4	230,1	8,9	—	„
50,0	234,0	6,5	—	widerlich
49,3	234,4	9,4	—	„
50,2	228,4	5,6	—	„
52,0	224,8	25,0	23,3	stark ranzig
51,1	228,5	26,8	—	„
50,2	229,7	23,6	—	„

Demnach steht der Säuregrad eines Fettes in keinem bestimmten Verhältniss zur Geniessbarkeit. bezw. zum Geschmack der Butter. Wein.

*K. Farnsteiner, Versuche über den Verlust ranziger Butter an freier Säure beim Erhitzen und Waschen. Forschungsberichte über Lebensmittel und ihre Bezieh. z. Hygiene 8, 84—89. Da die Temperatur des Fettes beim Braten 100° wenig übersteigen dürfte, wurde 150° als Maximalgrenze angenommen. Die Säuregrade wurden ermittelt durch Titriren mit $^1/_{10}$ N-Lauge in ätherisch-alcoholischer Lösung unter Anwendung von Phenolphthaleïn. Es zeigte sich, dass der Verlust ranzigen Butterfettes an freien Säuren beim Braten und Backen geringer ist als ein Fünftel der ursprünglich vorhandenen Menge freier Säuren. Beim Waschen werden an das Wasser nur geringe Mengen freier Säuren abgegeben. Wein.

*P. Rippert, der Einfluss des Säuregrades im Rahme auf die Butterausbeute. Ing.-Diss. Leipzig (Erfurt) 1896.

*A. Lam, Zusammensetzung der Butter. Revue intern. scientif. et popul. d. falsific. d. denreés alim. 9, 81—86. Im Laboratorium selbst bereitete Butterproben zeigten specifisches Gewicht bei 100° 0,866 bis 0,868, Reichert-Meissl-Wollny'sche Zahl 21,5—29,1, Verseifungszahl 216,2—228. Wein.

*A. Goske, über die Analyse von Dampfschmalz. Chemikerztg. 20, 21. Verf. tritt der Behauptung entgegen, dass die Jodzahl eines nach dem Luftverfahren behandelten Schmalzes, sogen. Emulsionschmalzes in der Regel höher sei als die des betreffenden Rohfettes und dass bei demselben die Weismann'sche und Becchl'sche Reaction stärker auftrete. Vergleichende Versuche mit Rohschmalz und den dazu gehörigen Emulsionsfetten zeigten, dass beide Schmalzsorten sich gegenüber den Reagentien ganz gleich verhielten. Wein.

*F. Stohmann, zum Nachweis der Butterverfälschung. Milchzeitung 25, 37. Die Grenzzahlen erweisen sich als ganz unsicher zum Nachweis einer Butterverfälschung. Die von Sell aufgestellte Grenzzahl 0,865 für das specifische Gewicht des Butterfettes bei 100° ist nicht mehr haltbar, seit Mayer und Gutzeit Ausnahmen bis 0,8616 constatirten. 89,73 für die Hehner'sche Zahl reicht als höchste Zahl nicht aus, da Schrodt und Henzold bei Butter aus Milch von 233 Kühen Zahlen bis 90,29, Vieth bei Butter von einer altmilchenden Kuh 91,28% erhielt. Noch weniger kann an der Zahl 26 für Reichert-Meissl festgehalten werden, da Vieth diese bis 14,7 A. Mayer bis 13,5 herabgehend fand. Dasselbe gilt von der Köttsdorfer'schen Zahl. Zur Zeit giebt es weder eine physikalische noch eine chemische Methode zum sicheren Nachweis eines Margarinezusatzes zur Butter. Wein.

*R. Brullé, Methode zur Bestimmung der Reinheit der Butter mittelst der Dichte. Compt. rend. 122, 325. Die ungenauen Resultate, welche zuweilen bei der Bestimmung des specifischen Ge-

wichtes des Butterfettes erhalten werden, rühren vom Nichteinhalten der Temperatur und der mangelhaften Entfernung des Wassers beim Schmelzen her. Ist letzteres vollkommen entfernt und wird das specifische Gewicht genau bei 100° mittelst empfindlicher Aräometer bestimmt, so lassen sich genaue Schlüsse auf den Zusatz fremder Fette ziehen. Wein.

*M. Mansfeld, zur Bestimmung der Köttsdorfer'schen Verseifungszahl. Zeitschr. für Nahrungsmitteluntern. u. Hygiene **10**, 361—363 Die Verseifungszahl besitzt nach der Ansicht des Verf.'s nur den Werth einer Controlprobe; er zieht im Allgemeinen die Reichert-Meissl'sche Zahl vor. Der schädliche Einfluss des Glases auf die Genauigkeit der Verseifungszahl fällt fort, wenn man böhmisches Glas benützt. Wein.

*H. Heiler, zur Bestimmung der Köttsdorfer'schen Verseifungszahl. Apotheker-Ztg. **11**, 447—448. Verf. giebt der Verseifungszahl als Kriterium für die Reinheit der Butter den Vorzug vor der Reichert-Meissl'schen Zahl und der Jod-Zahl, weil die Schwankungen der ersteren bei gleichmässiger Ausführung innerhalb engerer Grenzen liegen. Auch er bestätigt den Einfluss des Glases auf die Genauigkeit und verringert diesen Fehler dadurch, dass er die Butter zuerst in 25 CC. neutralem Aether löst, dann 25 CC. $^{1}/_{2}$ Normallauge zugiebt, hierauf 10—15 Min. auf einem 80—90° warmen Wasserbad bis zur klaren Seifenlösung erwärmt und dann 50 CC 90% Alcohol zugiebt und mit $^{1}/_{2}$ Normalsalzsäure zurücktitrirt. Wein.

198. W. Karsch, über niedrige Reichert-Meissl'sche Zahlen bei Butterfetten.

199. B. Fischer, zur Butteruntersuchung.

*M. Mansfeld, eine Butterprobe mit abnorm hoher Reichert-Meissl'scher Zahl. Revue internat. scientif. et pop. d. falsific. d. denrées alim. **9**, 1—7. Es wurde eine Butterprobe mit der abnorm hohen Reichert-Meissl'schen Zahl 37 constatirt. Wein.

*E. A. de Schweinitz und J. A. Emery, der Gebrauch des Calorimeters zur Erkennung von Butter- und Schmalzfälschungen. Journ. of the Americ. Chem. Society **18**, 174—179. Für Butterfett hat Stohmann eine Verbrennungswärme zu 9192 Cal. nach der Chloratmethode und 9231 nach dem Sauerstoffverfahren ermittelt. Die Verf. erhielten in der Bombe für 3 Butterproben die Werthe 9327, 9362, 9320, für 10 Oleomargarineproben Werthe von 9574—9795. Die Verff. empfehlen die Ermittelung der Verbrennungswerthe zur Prüfung der Butter auf Margarine. Wein.

*C. Aschmann, Butteruntersuchung. Chemikerztg. **20**, 723—724. 5 Grm. Butterfett werden in einer Porzellanschale mit 10 CC. 95% Alcohol und 2 CC. 50% Kalilauge verseift, die Seife in 150 CC.

Wasser gelöst, die Lösung in eine Flasche von 300 CC. gebracht, die auf 200 CC. graduirt ist, dann werden 60 CC. Aether zugegeben, mit Kork verschlossen, kräftig geschüttelt und 5 Minuten in Wasser von 15° gestellt und dies 2—3 Mal wiederholt. Der die freien Fettsäuren enthaltende Aether scheidet sich rasch und gut ab. In eine 40 Cmtr. lange Glasröhre von etwa 100 CC. Inhalt bringt man 30 CC. 30%ige Kochsalzlösung, dann 8 CC. 1/10 Normal-Kalilauge und schliesslich 20 CC. der Aetherfettsäurelösung. Die mit einem Stopfen versehene Glasröhre wird tüchtig geschüttelt und in Wasser von 15° gestellt. Nach etwa 1—2 Stunden hat sich der Aether vollständig auf dem Salzwasser angesammelt. Derselbe ist aber nicht klar, sondern enthält einen Niederschlag, der bei reiner Butter 20—25, bei Margarine 60—70 Mm. hoch ist oder die ganze Aetherschicht ausfüllt. 8 CC. 1/10-Lauge wurden gewählt, um zunächst die niedrigsten Glieder der Fettsäuren zu verseifen und dann einen Theil solcher Säuren, welche in Salzwasser und Aether unlöslich sind. Wein.

*B. Fischer, die Zuverlässigkeit des Gerber'schen Verfahrens zur Fettbestimmung in der Milch. Jahresber. d. Chem. Unters. Amtes d. Stadt Breslau 1895/96, 37—38. Das Gerber-sche Verfahren leistet alles das, was man von einer Schnellmethode verlangen kann. Die Resultate stimmen nicht nur unter sich sehr gut überein, sondern sie nähern sich bis auf einen ganz geringen Betrag (in der Regel einige Hundertel %) den gewichtsanalytisch und nach Soxhlet's araeometr. Verfahren erhaltenen Werthen. Wein.

*A. Gazzarini und Q. Sestini, über die Methode von Liebermann und Szekely zur Bestimmung des Milchfettes im Vergleich mit anderen mehr gebrauchten Methoden. Le staz. sperim. agric. ital. **29**, 384—391. Es wurden mit der Soxhlet-schen araeometr. Methode und der Marchand-Longi'schen Methode viel weniger genaue Resultate erhalten als mit der Liebermann-Szekely'schen Methode. Deren Resultate kommen den gewichtsanalytisch erhaltenen Zahlen am nächsten, insbesondere, wenn Petroleumäther zur Extraction verwendet wird. Wein.

*Saggau, Abmessvorrichtungen zur Gerber'schen Acidobutyrometrie. Chemikerztg. **20**, 561—562. Eine näher beschriebene Vorrichtung ermöglicht schnelles nnd entsprechend genaues Abmessen von Amylalcohol und concentr. Schwefelsäure für eine grosse Anzahl Proben. Wein.

*G. Grether, einige Beiträge zur Acidbutyrometrie nach Dr. Gerber. Hygien. Rundschau **6**. 549—553. Das Gerber'sche Verfahren ist sowohl für forensische Zwecke und für den Gebrauch in Praxis als genau sehr zu empfehlen. Es ermöglicht die Aus-

führung vieler Bestimmungen in kurzer Zeit bei geringem Materialverbrauch. Wein.

*C. Bischoff, Schnellmethode zur Butterprüfung. Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntera. und Hygiene 10, 49—50. In einem näher beschriebenen, von der Berliner Polizei empfohlenen Apparat wird die Butter unter Vermeidung zu langen Erhitzens geschmolzen. Es treten dabei folgende Erscheinungen auf: Reine Butter trennt sich in eine obere ölige, ganz oder nahezu klare Schicht und einen mehr oder weniger beträchtlichen Bodensatz von Nichtfettstoffen. Mit Milch bereitete Margarine schmilzt undurchsichtig und stark trüb mit geringem Bodensatz. Mischbutter aus Margarine und Naturbutter zeigt eine mehr oder weniger starke Trübung des Fettes und scheidet niemals eine so klare Fettschicht ab wie Naturbutter. Stark ranzige, schlecht ausgebutterte und Vorbruchbutter zeigen zuweilen auch trüb erscheinende ölige Schichten. Jede Butter erscheint verdächtig, welche nach dem Schmelzen eine trüb und undurchsichtig erscheinende ölige Schicht ergiebt. Wein.

*Neumann-Wender, die physikalischen Methoden der Butteruntersuchung. Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntera. und Hygiene 10, 46—49 und 85—87. Die Schmelzprobe. Drouot construirte hiefür ein Margarimeter, bestehend aus einer Platte von galvanisirtem Eisenblech mit 6 halbkugelförmigen Vertiefungen. Diese Platte ruht auf einer dicken Eisenplatte, welche durch eine Spiritusflamme erhitzt wird. Naturbutter erscheint beim Schmelzen klar und durchsichtig, während Mischbutterproben mehr oder weniger trüb aussehen, was mit Hilfe der spiegelnden Bodenfläche der Schälchen leicht zu sehen ist. Nach Lezé enthält die Margarine reichliche Mengen emulgirter Luft, welche frisch geschmolzener Margarine ein milchiges Aussehen giebt; die Luft entweicht durch blosse Einwirkung der Wärme sehr langsam, schneller bei Gegenwart von Zuckersyrup. Man giebt 1,5 CC. Zuckersyrup in eine Glasröhre, die bei 10 CC. eine Marke trägt. Darauf wird die Röhre in ein warmes Wasserbad gebracht und die Butter in kleinen Portionen zugefügt bis zur Marke. Dann wird verkorkt und die warme Röhre vorsichtig geschüttelt. Bei reiner Butter ist das Fett durchsichtig und klar, bei Margarine und Mischbutter milchig getrübt. Die Bischoff-sche Schmelzprobe (siehe vorsteh. Ref.) empfiehlt Verf., aber nur zur Orientirung. Vor Gericht beweiskräftig ist sie nicht. Die Emulsionsprobe. Nach Soxhlet ist jedes Milchkügelchen von einer Caseïnhülle umgeben, die durch Spannungs- und Attraktionserscheinungen erzeugt wird; die Fettkügelchen stellen die Attraktionscentren dar. Wird die Butter vorsichtig bei 37° geschmolzen, so wird die Struktur der Kügelchen nicht verändert, die Caseïnhüllen bleiben intakt

und widerstehen dem Ineinanderschmelzen des Fettes, bis höhere Temperaturen eintreten. Echte. ungeschmolzene Butter vereinigt sich deshalb bei 37° nicht zu grösseren Fetttröpfchen, während Surrogate diese Eigenschaften zeigen. Darauf gründen sich die Emulsionsproben (siehe Ref. von Jahr), zu welchen A. Mayer folgendes Verfahren einschlägt: Man bringt mit einem Löffelchen Butter in ein Reagensglas und schüttelt mit 12 Cm. alkalisch gemachten Wasser kräftig, bringt dasselbe dann in einem Wasserbad auf 37°. Nach wiederholtem Umschütteln wird die flüssige Masse in einem Trichter mit warmen Wasser geschlämmt. Echte Butter hinterlässt in den abgekühlten Trichterwänden eine feine käseartige Masse, während sich Margarine durch Auftreten grosser deutlicher Fetttropfen auf dem Flüssigkeitsniveau kenntlich macht. Wein.

200. Schäfer, über die Emulgirbarkeit von Butter und Margarine, sowie kritische Betrachtung der auf dem Emulsionsvermögen der Fette begründeten Butterprüfungsmethoden.

201. Weiss, eine neue Methode der Butterprüfung.

202. H. W. Conn, die Beziehungen der Reinculturen zur Acidität, zum Geschmack und Geruch der Butter.

*v. Vietinghoff, die Butter als Nahrungsfett und ihre Vorprüfung. Milchztg. 25, 151—152. Verf. glaubt, die Butter sei das einzige Fett, das an sich schon ein Aggregat kleinster Fettkügelchen darstellt, die beim Ausbuttern nur scheinbar kompakte Massen liefern, jedoch durch ihre feinen, beim Buttern nicht zerstörten Caseïnhüllen getrennt bleiben. Diess erleichtert die Emulgirung des Fettes und begünstigt die Resorption im Organismus. Den physikalischen Butterprüfungsmethoden legt Verf. nur einen untergeordneten Werth bei und hält lediglich Jahr's Methode für zuverlässig. Wein.

*E. Polenske, chemische Untersuchung einer Margarinefarbe. Arbeiten d. kaiserl. Gesundheitsamtes 12, 548. Das tief gelblich-roth gefärbte, klare, verseifbare Oel gab, in Aether gelöst, an 10 %ige Salzsäure den Farbstoff ab, der als „Anilinazodimethylanilin" erkannt wurde und zu etwa 3 % im Oel enthalten war. Wein.

Condensirte Milch, Milchpräparate.

*L. Fürst, über amylumhaltige Milchconserven. Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 32, 33.

*P. Vieth, künstliche Mutermilch. Milchztg. 25, 505—507. Verf. giebt eine kurze Darlegung der zwischen Frauen- und Thiermilch bestehenden Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten und daran anschliessend eine kritische Beschreibung der Verfahren, welche da-

hin abzielen. Thiermilch als passenden Ersatz der Muttermilch der Säuglingsernährung dienstbar zu machen. Wein.

*E. Späth, Untersuchung der Milch „vegetabile" (condensirt). Pharm. Centralhalle 37, 542. Die Milch enthielt in Procenten: 27,17 Wasser, 8,73 Rohrzucker, 1,55 Stickstoff, 10,68 Eiweiss, 24,60 Fett, 1,41 Asche. Die Asche enthielt Spuren von Eisen, 0,222 Thonerde, 0,3 Alkalien, 0,368 Phosphorsäure, 0,076 Schwefelsäure, Spuren von Kalk und Chlor. Die wässerige Lösung reagirte sauer. Wein.

*H. Höck, über die Anwendung von Dr. Lahmann's „vegetabiler Milch". Hygien. Rundschau 6, 850—851. Die Milch enthält:

Fett	Pflanzencaseïn	Rohrzucker	Pflanzendextrin	Salze	Wasser
24,6 %	7,5 %	41,8 %	1,3 %	0,68 %	24,44 %

und keine freie Säure. Die Asche enthält:

K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	P_2O_5	SO_3
20,6 %	4,0 %	35,8 %	0,55 %	0.68 %	31,2 %	6,07 %

Sie empfiehlt sich als Zusatz zur Kuhmilch, um diese der Frauenmilch ähnlicher zu machen. Mit 31 Säuglingen wurden günstige Resultate erhalten. Wein.

*W. Hesse, über einen neuen Ersatz der Muttermilch. Berliner klin. Wochenschr. 33, 671—675. Man verdünnt 1 L. Rahm mit 9,5 % Fett mit 1,5 L. Wasser, setzt 105 Grm. Milchzucker und soviel Hühnereiweiss (das mit Milchzucker zu verreiben ist) zu, als 9,5 Grm. trockenem Albumin entspricht, und erhält so eine der Frauenmilch chemisch gleich zusammengesetzte Milchmischung. Um den Eisengehalt der Frauenmilch zu erreichen, werden dem Liter 0,022 Grm. Ferrum lactosaccharat. zugesetzt. Ernährungsversuche an Säuglingen ergaben befriedigende Resultate. Wein.

*Hamburg, über die Zusammensetzung der Rieth'schen Albumosemilch und deren Anwendung bei Kindern und Erwachsenen. Berliner klin. Wochenschr. 1896, 785—790.

*A. H. Allen, Bemerkung über die Concentration condensirter Milch. The Analyst 21, 281—282. Bei gezuckerter condensirter Milch lässt sich die Concentration der ursprünglichen Milch nicht aus dem Verhältniss „Wasser: Milchtrockensubstanz", wie es im condensirten Produkt vorliegt, berechnen. Es müssen Zuckerzusatz und Wasser in Proportion zur Milchtrockensubstanz gebracht werden, um die ursprüngl. Concentration zu erfahren. Z. B. würde eine Milch mit 37,6 % Trockensubstanz, 38,7 %, 23,7 % Wasser aus dem Verhältniss „Milchtrockensubstanz: Wasser" berechnen lassen, dass die ursprüngl. Milch auf $^1/_{11}$ des Gewichts concentrirt wurde und demgemäss die condensirte Milch mit 10 Vol. Wasser zu verdünnen sei,

um das ursprüngl. Concentrationsverhältniss wiederherzustellen. Wird jedoch der Zuckerzusatz berücksichtigt, so ergiebt sich eine Verdünnung mit nur 2 Gewichtstheilen Wasser. Zur Berechnung des Wasservolums dient folgende Gleichung:

$$\text{Wasservolum} = \frac{\text{Milchtrockensub. d. condens. Milch} + \text{spec. Gew.}}{\text{Milchtrockensubstanz d. frischen Milch}} - 1$$

Wein.

*Gust. Gärtner, die Fettmilch als Nahrung für Gesunde und Kranke. Wien 1895.

*E. Schütz, über das Verhalten der Gärtner'schen Fettmilch bei der Magenverdauung. Wiener klin. Wochenschr. 1896, 1116 bis 1117. Durch Versuche an Gesunden und Kranken findet Verf., dass die Gärtner'sche Fettmilch aus dem Magen, auch aus dem kranken, rascher verschwindet als gewöhnliche Milch. Sie empfiehlt sich deshalb für die Ernährung Magenkranker, besonders aber für an Ulcus Leidende. Andreasch.

*B. Fischer, über die Gärtner'sche Fettmilch, Jahresber. d. chem. Untersuchungsamtes d. Stadt Breslau 1895/96, p. 37 und 38. Die Gärtner'sche Fettmilch ist nicht schlechthin als Milch zu bezeichnen, sondern ist den Milchpräparaten zuzuzählen. Sie enthält:

	mit Milchzuckerzusatz	ohne Milchzuckerzusatz
Spec. Gew. bei 15°	1,0288	1,0152
Trockensubstanz	10,67	8,06
Eiweiss	1,47	1,38
Fett	2,87	3,49
Milchzucker	6,06	2,66
Spec. Gew. d. Serums	1,0269	1,0130

Die untersuchten Proben vertrugen 3tägiges Verweilen im Brutschrank, ohne Zersetzung zu erfahren. Wein.

*Paul Moser, die Gärtner'sche Fettmilch. Ein Beitrag zur Säuglingsernährung. Jahrb. f. Kinderheilk. **43**, 161—189.

*Biedert, über das natürliche Rahmgemenge (älteste Fettmilch) und neue Unternehmungen zu seiner Herstellung im grossen, sowie über einige verwandte Präparate. Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 19.

*G. Rupp, über Gärtner'sche Fettmilch. Forschungsber. über Lebensm. und ihre Beziehungen z. Hygiene **3**, 130—132. Verf. untersuchte eine Reihe nach Gärtner's Vorschrift [J. Th. **24**, 241] hergestellter Milchproben. Aeusserlich zeigte die Fettmilch, welche Flöckchen von Caseïn und Albumin suspendirt enthielt, eine gelblich-weisse bis röthlich-gelbe Farbe; ihr Geschmack ist schwach süss

wie bei der Vollmilch. Das specif. Gewicht ist 1,016—1,024. Ihre Zusammensetzung ist im Mittel aus 24 Analysen: 3,20 % Fett, 1,46 % Caseïn, 5,15 % Milchzucker, 0,33 % Asche, also ähnlich jener der Frauenmilch. Die Analysen zeigten bezüglich der einzelnen Bestandtheile wenig Abweichungen. Wein.

*Pfund, Herstellung einer in ihrer Zusammensetzung der Frauenmilch entsprechenden Nahrung. Chem. Centralbl. **67**, I, 1215. Das aseptisch gewonnene Eiweiss von rohen Hühnereiern wird mit dem zur Ergänzung des Milchzuckergehaltes dienenden pulverisirten Milchzucker zu einem homogenen, dünnflüssigen Brei verrieben, dieser Brei einer Fettmilch zugesetzt und das Ganze mit Wasser gehörig verdünnt. Durch das Verreiben des Eiweisses mit dem Milchzucker und Einführen des Gemisches in die Milch wird ein Produkt von ganz gleichmässiger Beschaffenheit erzielt. Wein.

*P. Sommerfeld, neuere Arbeiten über Kuhmilch, ihre Untersuchung, Verfälschung, Conservirung, Milchwirthschaft, Milchsterilisation und Kindernahrung. Arch. f. Kinderheilk. **20**, 93—136. Sammel-Referat mit sehr vollständiger Literaturzusammenstellung.

*O. Heubner, zur Frage des quantitativen Eiweissgehaltes der Muttermilch. Jahrb. f. Kinderheilk. **40**, 121—126 und 241.

*W. Camerer, die Nahrungsstoffe in der Frauenmilch. Jahrb. f. Kinderheilk. **40**, 242—244.

*Alex. Keilmann, Beitrag zu den Erfahrungen über die künstliche Ernährung gesunder Säuglinge. Jahrb. f. Kinderheilk. **41**, 312—327.

*Ad. Czerny, die Beurtheilung der Erfolge künstlicher Ernährung an magendarmkranken Kindern des ersten Lebensjahres. Jahrb. f. Kinderheilk. **41**, 343—351.

*Thiemich und Papiewski, über Ernährung magendarmkranker Säuglinge mit Gärtner'scher Fettmilch. Jahrb. f. Kinderheilk. **41**, 372—402.

*Koplik, die Ernährung der Kinder mit gekochter und ungekochter, mit pasteurisirter und sterilisirter Milch. New-York med. Journ. 1895, 13. April; referirt Arch. f. Kinderheilk. **19**, 279.

*W. Steffen, zur Frage der Ernährung im Säuglingsalter. Jahrb. f. Kinderheilk. **40**, 421—433. Verf. empfiehlt eine Milch, welche durch Verdünnen der Kuhmilch mit Kalbsbrühe unter Zusatz von Sahne und Milchzucker hergestellt ist. Es wird das Verhalten dieser Milch zu künstlichem Magensaft, bei Verdauungsversuchen im Brütofen und beim Lebenden beschrieben.

*Wachsmuth, über die „Schwerverdaulichkeit" der Kuhmilch im Säuglingsalter. Jahrb. für Kinderheilk. **41**, 174 bis 192.

*O. Schwartz, die Vorzüge ungekochter Ziegenmilch als Nahrungsmittel für Kinder. Deutsche medicin. Wochenschr. 1896, No. 40.

*Rich. Klemm, über Eselmilch und Säuglingsernährung. Jahrb. f. Kinderheilk. **43**, 369—400.

Milchwirthschaft.

*A. Lam, über Zusammensetzung von Stallprobenmilch. Rev. internat. scientif. et popul. de falsific. de denrées alim. **9**, 40—41. 143 Proben von Stallprobenmilch zeigten im Monatsmittel ein specif. Gewicht von 1,0308—1,0319, 11,8—12,4 % Trockensubstanz, 3,2—3,6 % Fett und 0,66—1,12 % Asche. Die Maxima für Asche traten im April und Mai auf. Das Jahresmittel der Stallprobenmilch ergab:

Spec. Gewicht	Trockensubstanz	Fett	Asche
1,0313	12,1 %	3,5 %	0,82 %

Fettfreie Trockensubstanz
8,6 %.

Wein.

*P. Dornic, Untersuchungen über den Einfluss der Arbeit der Kühe auf die Qualität und Zusammensetzung der Milch. Milchztg. **25**, 331—332. Die Arbeit der Versuchskühe übte wenig Einfluss auf die Zusammensetzung der Milch aus. Sie wurde etwas reicher an Trockensubstanz, dafür wurde die täglich producirte Milchmenge etwas geringer. Der Säuregehalt der Milch nahm während der Arbeitszeit um 1—2° zu. Die Milch zur Arbeit benützter Kühe veränderte sich schneller als normale Milch. So gerann die Milch einer wenig arbeitenden Kuh erst nach 70—75 Stunden, während die einer Kuh, welche, an Arbeit nicht gewöhnt, sich sehr anstrengte, schon nach 40—45 Stunden gerann. Wein.

203. H. Droop-Richmond, die Zusammensetzung der Milch und der Milchprodukte.

*Calixte Pagès, hygiène des animaux domestiques dans la production du lait. pp. 324, Paris 1896.

*P. Petersen, über Schwankungen im Fettgehalt der Milch. Milchztg. **25**, 70. Ueber zwei Jahre lang ausgeführte Untersuchungen von Milch ergaben grosse Unterschiede zwischen dem Fettgehalt der Morgen- und Abendmilch. Die Abendmilch enthielt mit wenigen Ausnahmen mehr Fett (bis über 1 % mehr) als Morgenmilch. Diese Unterschiede treten um so mehr zu Tage, je kürzer die Zeit von der

Morgenmelkung bis zur Abendmelkung gegenüber der umgekehrten Periode war. Das vom Verf. beobachtete Mehr an Fett der Abendmilch dürfte bis jetzt so andauernd noch nicht constatirt worden sein. Besonders bemerkenswerth war auch der äusserst niedrige Fettgehalt der Morgenmilch. Wein.

204. D'Abzac, Zusammensetzung der Milch indischer Rassen.

205. N. Auerbach, Schafmilch als Milch für Erwachsene.

206. C. Petersen und F. Oetken, Untersuchungen über die Zusammensetzung der Schweinemilch.

207. F. Soxhlet, die Erzeugung fettreicher Milch.

208. F. Soxhlet und H. Svoboda, Untersuchungen über den Einfluss unvollständigen Ausmelkens auf Menge und Beschaffenheit der Milch.

*S. Tschassownikow, chemische Untersuchung der Hexenmilch. Arbeiten aus dem physiol. Institut an d. Univ. zu Moskau. **5**, 1. p. 46 (russisch). Eine Probe Hexenmilch zeigte folgende procentische Zusammensetzung: Wasser 95.69; feste Bestandtheile 4,31; Fette 1,532; Eiweisskörper 1,345; Milchzucker 0,778; in Wasser lösliche Salze 0,373; unlöslicho 0,240. Reaction alkalisch; spec. Gewicht = 1,0187; in zwei anderen Proben = 1,0204 und 1,0175. Walther.

*E. Pott, über ein Beifuttermittel für Milchkühe, genannt „Astor". Milchztg. **25**, 525—526. Das aus Johannisbrod, Wickensamen, Rispenhirsesamen, Zuckerhirsesamen, Anis- und Hanfsamen, Salbei, Herba Meliloti, Samen von Foenum graecum bestehende Futtergemisch enthält 15,26 % Wasser, 16,06 % Proteïn, 5,26 % Fett, 44,82 % Extractivstoffe, 10,10 % Holzfaser, 8,50 % Asche; es darf aber nicht nach diesem Gehalt beurtheilt werden, da es hauptsächlich durch seine Reizstoffe wirkt. Fütterungsversuche mit Milchkühen zeigten, dass es günstig auf die Steigerung des Milchertrages wirke, und dass durch dasselbe weder der Geschmack der Milch beeinflusst, noch die Gesundheit der Thiere beeinträchtigt werde. Wein.

Gährung, Pilze.

209. F. Blumenthal, über die Produkte der bacterischen Zersetzung der Milch.

210. G. Leichmann, über die freiwillige Säuerung der Milch.

211. W. Zangemeister, über Bacterien der blauen Milch.

212. A. Lübbert, über die Natur der Giftwirkung peptonisirender Bacterien.

213. M. Schottelius, über das Wachsthum der Diphtheriebacillen in Milch.

214. H. Weigmann, über den gegenwärtigen Stand der bacteriologischen Forschung auf milchwirthschaftlichem Gebiete.

*E. H. Farrington und H. L. Russel, der Werth der Conn-schen Bacteriencultur B. 41 für die Buttergewinnung. Univ. of Wisconsin. Agricult. Experim. Stat. Bullet. No. 48. Conn [J. Th. 24, 197] rühmt dem Bacillus No 41 günstigen Einfluss auf Aroma und Haltbarkeit der Butter nach. In Amerika setzt man ihn nicht dem pasteurisirten, sondern frisch gewonnenen Rahm zu. Er gehört nicht zu den Milchsäurebacterien und hat nicht die Aufgabe, die Säurebildung des Rahmes zu bewerkstelligen, sondern im Gegentheil zu verlangsamen, wenn sie durch im Rahm schon vorhandene bereits eingeleitet ist. Die Verff. erzielten mit B. 41 keine günstigen Resultate im Sinne der von Conn behaupteten Beeinflussung. Auch wurde die Säuerung der damit versetzten Culturen durchaus nicht verlangsamt. Wein.

*Loveland und Watson, die Anzahl der Bacterien in Milch und Butter. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 25, 414–415. Für die Bekömmlichkeit der Milch ist nicht die Zahl der Bakterien, sondern deren Art maassgebend; immerhin beweist eine geringe Zahl, dass die Milch frisch ist und sauber behandelt wurde. Die Bacterien verbreiten sich beim Stehen der Milch und um so schneller, je höher die Temperatur ist. Der Gehalt frischer Milch an Keimen stellte sich in 11 Proben auf weniger als 100.000 in 1 CC., in Milch von Händlern auf 11,000–8,500,000 in 1 CC. In der Butter nahm die Keimzahl mit dem Alter ab, und zwar rascher in gesalzener als in ungesalzener. Wein.

*E. Pfühl, Beitrag zur Lehre von der Uebertragung des Typhus durch Milch. Festschrift zur 100jährigen Stiftungs-Feier des med. chirurg. Friedrich-Wilhelm-Instit. in Berlin; chem. Centralbl. 1896, I, 609.

*M. G. E. Freeman, Pasteurisation der Milch bei niederer Temperatur (68° C.). Milchztg. 25, 780–781. Während eine Temperatur von 75° den Geschmack pasteurisirter Milch ungünstig beeinflussen kann, ist dies bei 68° nicht mehr der Fall. Die Milch verbleibt in einem vom Verf. näher beschriebenen Apparate ca. 30 Minuten bei dieser Temperatur, wodurch sie weder im Geschmack noch im Aussehen verändert wird. In die Milch eingesäete pathogene Keime, wie Tuberkel-, Typhus-, Diphtheriebacillen sollen dabei vernichtet worden sein. Solche pasteurisirte Milch soll innerhalb 24 Stunden verbraucht sein. Wein,

*Karl Hochsinger, practische Winke und Neuerungen zum Soxhlet-schen Milchkochverfahren. Wiener medic. Presse 1896, No. 15 ff.

*Rodet, über den Nährwerth der sterilisirten Milch. Compt. rend. soc. biolog. 48, 555—558. Die bisherigen auf der Analyse von Faeces und Urin beruhenden Untersuchungen über die Ausnutzung der sterilisirten Milch im Darmkanal sind von Duclaux einer eingehenden Kritik unterzogen worden. Verf. bearbeitete die Frage in anderer Weise. Er fütterte junge unausgewachsene Hunde theils mit roher, theils mit gekochter Milch, und verglich die Zunahme ihres Wachsthums durch Controlirung des Körpergewichts. Die Thiere, welche gekochte Milch erhielten, nahmen nicht weniger, sondern eher etwas mehr an Gewicht zu, als die mit roher Milch gefütterten. Herter.

*Niederstadt, über die Methoden zur Erlangung künstlicher Frauenmilch. Forschungsber. ü. Lebensm. und ihre Beziehungen z. Hygiene 3, 389—391. Zur Herstellung einer der Frauenmilch ähnlichen Säuglingsnahrung eignet sich am besten die Kuhmilch, da die Versuche zur Anwendung von der Frauenmilch ähnlicheren Milcharten an der zu geringen Milchergiebigkeit der betreffenden Thiere scheiterten. Das Verfahren von Backhaus [J. Th. 25, 196] eignet sich nicht wegen zu complicirter, umständlicher und die Milch zu sehr vertheuernder Manipulationen. Dagegen ist sehr zu empfehlen das Verfahren von Gärtner [J. Th. 25, 196], das eine Milch von sehr gleichmässiger Zusammensetzung liefert. Diese Milch enthält 2,80 bis 3,60% Fett, 4,90—5,71% Milchzucker und 1,30—2,34% Caseïn.

*P. Dornic, pasteurisirte und sterilisirte Milch. Revue intern. scientif. et popul. de falsific. d. denrées alim. 9, 203—204. Pasteurisirte Milch unterscheidet sich weder im Aussehen noch im Geschmack von frischer Milch, während sterilisirte Milch bräunlichen Farbenton und einen auffallenden Kochgeschmack zeigt und leicht ausbuttert. Pasteurisirte Milch hält sich im Allgemeinen 2—3 Tage länger als die gleiche rohe Milch. Dabei ist dieselbe frei von pathogenen Bacterien, die 70° nicht vertragen. Dabei fällt günstig in's Gewicht, dass die wenigen noch vorhandenen Bacillen die Fermente überwiegen und die Milch alkalisch machen, wodurch sie vom Darm des Säuglings (ähnlich wie bei Kalkwasserzusatz) besser vertragen wird. Wein.

215. Backhaus, über die Methoden, die Kuhmilch der Frauenmilch ähnlicher zu machen.

216. R. J. Thomson, relative Wirksamkeit verschiedener Milchconservirungsmittel.

217. J. Klein, über die conservirende Wirkung verschiedener Chemicalien auf Milch, welche für den Zweck der Untersuchung aufbewahrt werden soll.

*N. Leonard, über Hehner's Formaldehydnachweis. The Analyst 21, 157—158. Hehner's Reaction trat stets ein, wenn rohe Schwefelsäure verwendet wurde, sie blieb aus mit chem. reiner Säure. An der Reaction sind aber die gewöhnlichen Verunreinigungen der rohen Säure unbetheiligt. Eine Spur von Eisenchlorid jedoch bringt in formalinhaltiger Milch sofort die Violettefärbung hervor, Platinchlorid wirkt gleich prompt. Die Schwefelsäure des Handels enthält stets geringe Eisenmengen. Wein.

*Lebbin, ein neues Verfahren zum Nachweis von Formaldehyd. Pharm. Ztg. 41, 681. Man erhitzt einige CC. der betreffenden Flüssigkeit mit 0,05 Grm. Resorcin und dem gleichen Volum 50 % Natronlauge zum Sieden. Bei Anwesenheit von Formaldehyd schlägt die Anfangs gelbe Farbe in beständiges, schönes Roth um. Es gelingt noch der Nachweis von 1 : 10,000,000. Wein.

*H. Droop Richmond und L. K. Boseley, über den Nachweis des Formalins. The Analyst 21, 92—94. Die Verff. haben die Empfindlichkeit einer Reihe von Formalinreactionen geprüft. Die Silberreactionsprobe ist zwar sehr empfindlich, führt aber leicht zu Irrthümern. Die Prüfung mit Schiff's Reagens ist scharf, aber nur dann beweiskräftig, wenn sie in Gegenwart von wenig freier Säure positiv ausfällt. Die umständliche Destillation vermeidet man am besten und nimmt die Probe in mit verdünnter Schwefelsäure angesäuerter Molke vor. Sehr empfindlich ist Hehner's Schwefelsäureprobe. Man verdünnt die Milch mit dem gleichen Raumtheil Wasser und setzt 90—94 % Schwefelsäure zu. Bei Gegenwart von Formalin entsteht ein 2—3 Tage sichtbar bleibender Ring, während bei dessen Abwesenheit die Berührungszone beider Schichten schwach grünlich gefärbt erscheint. Trillat's Probe mit Dimethylanilin und die Bleisuperoxydprobe sind weniger scharf und Plöchl's Reaction versagt bei geringen Mengen von Formalin. Wein.

*O. Hehner, Nachweis des Formalins. The Analyst 21, 94—97. Schiff's Reagens zersetzt sich leicht und ist bei geringen Mengen von Formalin nicht empfindlich genug. Das Verfahren ist am besten folgendes: Von 100 CC. Milch werden 25 CC. abdestillirt und das Destillat mit 5 Tropfen Reagens über Nacht im Stöpselcylinder stehen gelassen. Nach kurzem Stehen verbleicht die durch Oxydation etwa entstandene Rosa-Färbung, während die Rothviolettfärbung der Aldehyde stehen bleibt. Ein Zusatz von 1 : 25,000 Formalin ist schon nach 3 Wochen fast nicht mehr nachzuweisen. Hehner-Richmond's Schwefelsäure-Reaction zeigt noch 1 : 200,000 an. Verf. giebt folgende Reaction an: Fügt man zum Destillat einer Milchprobe einen Tropfen verdünnter, wässeriger Phenollösung und schichtet die Flüssigkeit über concentrirte Schwefelsäure, so erscheint bei Gegenwart geringster

Formalinmengen ein carmoisinrother Ring. Die Silberreactionsprobe versagt bei geringen Spuren. Wein.

*K. Farnsteiner, zum Nachweis eines Zusatzes von Formaldehyd zur Milch. Forschungsber. über Lebensmittel u. ihre Beziehungen z. Hygiene 3, 363—370. Uebereinstimmend mit Leonard fand Verf., dass völlig reine Schwefelsäure mit Milch bei Gegenwart von Formalin keine Reaction giebt, dass diese aber durch die Gegenwart einer Spur von Eisenchlorid hervorgerufen wird. Es wird empfohlen, nur die Destillate einer Prüfung zu unterziehen; man destillirt zweckmässig im Wasserdampfstrom und zwar wegen des starken Schäumens 100 CC. Milch in einem Literkolben. Zur Prüfung eignen sich Silberreagens, Fuchsinreagens, Nessler's Reagens und die Eiweisseisenoxydreaction. Beim Sauerwerden der Milch bildet sich regelmässig ein flüchtiger, neutraler, alkalische Silberlösung stark reducirender Körper, der der Aldehydgruppe nicht fern stehen dürfte. Wein.

*G. Denigès, über ein rasches Verfahren, Formaldehyd in der Milch nachzuweisen. Journ. d. Pharm. et d. Chimie 4, 193 bis 195. 10 CC. Milch werden mit 1 CC. fuchsinschwefliger Säure (Versetzen einer Lösung von 0,4 Grm. Fuchsin in 290 Grm. Wasser mit 10 CC. Natriumdisulfitlösung [40° Bé] und 10 CC. concentrirter Schwefelsäure) versetzt; bei Anwesenheit von Formalin tritt rothe Färbung ein, welche nach 5—6 Minuten auf Zusatz von 2 CC. Salzsäure in Blauviolett übergeht. Die Reaction zeigt noch 0,02—0,03 im Liter an. Noch schärfer wird sie, wenn man 10 CC. Milch, 10 CC. Wasser, 3—4 Tropfen Eisessig und 5 CC. Tanret'sches Jodquecksilberreagens gut mischt und das helle Filtrat mit dem Fuchsinreagens behandelt. Durch Vergleichung mit der Färbung von Formalinlösungen mit bekanntem Gehalt kann das Formalin annähernd quantitativ bestimmt werden. Wein.

*G. Denigès, neues Fälschungsmittel der Milch und schnelles Verfahren zum Nachweis desselben. Rev. internat. scientif. et popul. d. falsific. d. denrées aliment. 9, 36—37. Die französischen Landwirthe benützen als Zusatz zur Milch Pulver, welche entweder aus Kaliumchromat oder einem Gemisch desselben mit Kaliumdichromat bestehen. 2 Grm. werden zu 50 L. Milch zugesetzt. Zum Nachweis versetzt man 1 CC. Milch mit 1 CC. $1^1/_2$—2 %iger Silberlösung. Ist Chromat vorhanden, so wird die Milch je nach der Menge gelb-roth gefärbt. Angesäuerte Milch wird vorher mit Kreide neutralisirt. Wein.

*J. Froidevaux, Kaliumchromat als Conservirungsmittel für Milch. Journ. d. Pharm. et d. Chimie 6. 155—158. Zur Verhinderung der Coagulirung der Milch sind 0,2 Grm. Kaliumchromat

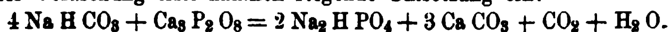
pro Liter nöthig. Zum Nachweis desselben wird die Asche von 10 CC. Milch mit einigen Tropfen, mit Salpetersäure angesäuerten Wassers gelöst, mit Magnesiumcarbonat neutralisirt und mit Silberlösung geprüft. Bei weniger als 50 Mgrm. pro L. kann die rothe Färbung verdeckt bleiben. Man versetze dann die wässerige Aschenlösung von neuen 10 CC. Milch nach Ansäuerung mit sehr wenig Schwefelsäure mit wenig Guajaktinctur, die bei Gegenwart von Kaliumchromat intensive, rasch verschwindende Blaufärbung hervorruft. Wein.

*C. Antusch, über das Conserviren von Milch behufs chemischer Untersuchung. Nederl. Tijdschr. v. Pharm., Chem. en Toxicol. 8, 207. 1 Grm. Kaliumdichromat bewahrt 700 CC. Milch 4 Wochen lang vor dem Gerinnen, ohne dass ein Einfluss auf den Fett- und Trockenrückstand-Gehalt ausgeübt wird. Wein.

*R. Eichloff, über die Bestimmung des specif. Gewichtes der mit Kaliumdichromat conservirten Milch. Milchztg. 25, 511. Man verwendet am besten eine Kaliumdichromatlösung, welche im specif. Gewicht dem der Milch annähernd gleich kommt = 1,032. Hiervon giebt man 1 CC. zu 100 CC. Milch, welche sich dann 10 Tage lang hält und sowohl im specif. Gewicht als auch im Fettgehalt keine Veränderung zeigt. Die Differenz zwischen frischer und conservirter Milch im specif. Gewicht beträgt höchstens — 0,0001 bis + 0,0002. Eine Correktur der erhaltenen Werthe ist deshalb unnöthig. Wein.

*P. Solomin, über den Nachweis von Soda in der Milch. Hygien. Rundschau 6, 445—446; chem. Centralbl. 1896, II, 66. Verf. hat ein von Tscherbakoff (Wratsch 1896, No. 2) angegebenes Verfahren zur Erkennung von Soda in der Milch nachgeprüft. Das Verfahren beruht darauf, dass ein Zusatz von 95 %igen Alcohol zu normaler Milch (1 : 1) grossflockige Gerinnung verursacht, während diese bei Zusatz von Soda (oder Borax) ausbleibt. Als Grenze wurde 0,1 %, bei zweitägigem Stehen der Milch 0,2 % Soda gefunden. Andreasch.

*L. Padé, zum Nachweis von Natriumdicarbonat in der Milch. Pharm. Centralhalle 38, 28. Es wird die Alkalität des wasserlöslichen Theiles der Asche von 10 CC. Milch bestimmt. Der wässerige Auszug der Asche reiner Milch braucht nur einen Tropfen $^1/_{10}$ N-Säure zur Neutralisation. Soll das Natriumbicarbonat quantitativ ermittelt werden, so muss ausser der Alkalität des wässerigen Aschenauszuges auch der Phosphorsäuregehalt festgestellt werden und dann die dem gebildeten Phosphat entsprechende Menge $NaHCO_3$ (284 Grm. Na_2HPO_4 = 336 Grm. $NaHCO_3$) berechnet werden. Bei der Veraschung tritt nämlich folgende Umsetzung ein:



$$4\,NaHCO_3 + Ca_3P_2O_8 = 2\,Na_2HPO_4 + 3\,CaCO_3 + CO_2 + H_2O.$$

Wein.

Käse.

218. A. Stutzer, die chemische Untersuchung der Käse.

*O. Henzold, Methode zur Gewinnung des Fettes aus Käse zum Zwecke der Untersuchung desselben. Milchztg. 24, 729—730. Zur Vermeidung der Fehlerquellen bei Extraction mit Aether wird der Käse in erbsengrosse Würfel geschnitten und in einer Reibschale zerkleinert. 300 Grm. dieser Masse werden mit 700 CC. auf 22° C. angewärmter 5% Kalilauge in einer weithalsigen Flasche kräftig geschüttelt. Nach etwa 5 Minuten ist das Caseïn gelöst, während das Fett auf der Oberfläche in Klümpchen schwimmt, die durch Schwenken zu grösseren Klumpen vereinigt werden, die abgeschöpft, mit Wasser gewaschen, geschmolzen und filtrirt werden. Das Fett erleidet durch diese Behandlung keine Veränderung. Ein Vergleich der Zahlen für frischen und reifen Käse mit den Werthen für Butterfett aus derselben Milch ergab, dass das Milchfett bei seinem Uebergange in den Käse und auch während des Reifungsprocesses keine Veränderung erlitt. Wein.

*F. W. Stoddart, Blei in einem canadischen Käse. The Analyst 21, 208—209. Bei einem canadischen Weichkäse zeigten sich aussen und innen dunkle, wie von Schimmelpilzen herrührende Flecke, welche bei der Untersuchung als von Bleistaub herrührend erkannt wurden, der absichtlich oder unabsichtlich in den Käse kam. Wein.

219. V. v. Klecki, ein neuer Buttersäuregährungserreger (Bacillus saccharobutyricus) und dessen Beziehungen zur Reifung und Lochung des Quargelkäses.

*V. v. Klecki, über den Reifungsprocess der Käse. Centralbl. f. Bacteriologie und Parasitenkunde 2. 1—33 und 61—77. Verf. hat das Gesammtgebiet der beim Reifen der Käse auftretenden Erscheinungen historisch-kritisch bearbeitet. Die vorliegenden Arbeiten beschäftigen sich zum Theil mit der Erforschung der chemischen Umsetzungen, zum Theil mit der Ermittelung des Zusammenhanges der Thätigkeit verschiedener Typen von Organismen mit dem Verlauf der Reifung und den charakteristischen Eigenschaften der Käse. Die Reifung der Käse ist kein einheitlicher Vorgang. Jede Käseart kann, abgesehen von der Käseflora, die sie beherbergt, in verschiedener Weise je nach den gerade vorhandenen äusseren Bedingungen reifen; andererseits können verschiedene Arten von Bacterien ungeachtet der Verschiedenheit einiger morphologischer und physiologischer Eigenschaften die gleiche oder eine sehr ähnliche Wirkung auf die Käsebestandtheile ausüben. Das kritische Sammelreferat zerfällt in zwei grosse Hauptabschnitte, in die Chemie und die Bacteriologie des Käsereifungsprocesses, bezüglich deren auf das Original verwiesen werden muss. Wein.

220. H. Weigmann, über den jetzigen Stand der bacteriologischen Forschung auf dem Gebiete des Käsereifungsprocesses.
221. E. v. Freudenreich, Bemerkung zu Weigmann's Mittheilung über den jetzigen Stand der bacteriologischen Forschung auf dem Gebiete des Käsereifungsprocesses.
222. V. C. Vaughan und O. D. Perkins, ein im Käse gefundener giftproducirender Bacillus.
223. Marianni und Tasselli, Asche italienischer Käsesorten.

*P. Dornic, Beobachtungen über die Zubereitung des Gruyère-Käses. Milchztg. **25**, 312—314. Bei der Zubereitung des Gruyère-Käses waren in die Molke 24,5 % Caseïn und bei der Zubereitung des Emmenthaler Käses 23,5 % übergegangen, vom Fett in die Molke des Emmenthaler Käses 0,20 % weniger als in die des Gruyèrekäses. In Gruyèremolke finden sich 16,8 %, in Emmenthalermolke 12,5 % Fett. Beim Milchzucker und den Mineralsalzen waren keine Unterschiede zu constatiren. Wein.

*A. Holst, Beobachtungen über Käsevergiftungen. Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenkunde **20**, I, 160—168. Nach Genuss von Knetkäse traten Erkrankungen auf, welche durch eine Varietät eines Bact. coli veranlasst wurden, die dem Jensen'schen Bacillus der Kälberruhr sehr nahe steht oder mit diesem identisch ist. Es ist möglich, dass er durch Unsauberkeit während des Knetens oder während des Transportes in den Käse gelangt war, oder dass die Milch, aus der er bereitet worden war, von einer an Durchfall leidenden Kuh stammte. Wein.

224. O. Löw, Miso und Natto, Käse aus vegetabilischen Eiweiss der Japaner.

---

173. **C. Pagès: Physiologie der mineralischen Bestandtheile der Milch**[1]). Der Gehalt der Milch an Mineralstoffen, insbesondere an Calcium- und Magnesiumphosphat ist je nach der Herstammung der Thiere verschieden. Deren Menge in der Milch steht immer im Verhältniss zum Bedürfniss der jungen Thiere an diesen Stoffen. Bezüglich der anderen Mineralbestandtheile konnten keine gesetzmässigen Beziehungen ermittelt werden. Die kleinen, sich schneller entwickelnden Rassen enthalten eine an Aufbaustoffen reiche Milch. So enthält die Milch der Zwergziege in Guinea 6 Grm., jene der gewöhnlichen Ziege 4 Grm. Calciumphosphat. Weil die Milch der Wiederkäuer schon zu reich an diesen Salzen ist, als dass man sie

1) Milchzeitung **25**, 86—87.

Kindern im ersten Alter unverdünnt darreichen könnte, soll man die Milch der Thiere der frühreifen Rassen zur Säuglingsernährung verwenden. Bei den Rassen der heissen Zonen ist die Milch mineralstoffreicher als bei denen der gemässigten Zonen. In den Monaten der Mitte der Lactation eignet sich die Milch am besten zur Säuglingsernährung. Bei der Kuh ist der erste Theil des Gemelkes ebenso reich, wenn nicht reicher an Mineralstoffen als der letzte Theil. Am ärmsten an Chloriden ist die Milch der Eselin, am reichsten die der Stute und Kameelkuh. Chlor und Natrium stehen nicht immer im gleichen Verhältniss zu einander. Das Chlor steigt vom Anfang der Lactation bis zum 2. Monat, bleibt 2—3 Monate constant und fällt dann wieder. Genau entgegengesetzt verhält sich die Phosphorsäure. Diese steigt an in folgender Skala: Frauen-, Ziegen-, Kuh-, Hündin-, Schaf- und Eselinenmilch; die erste enthält 0,25 Grm. P_2O_5, die letzte 1,3 Grm. Sulfate findet man nur bei gewissen Thierarten zu gewissen Zeiten der Lactation und bei gewisser Ernährungsweise. Die Frauenmilch enthält 0,2, die Eselinmilch 1,5 Grm. CaO im Liter. Zwischen dem Nährwerth der Milch und dem Natrongehalt bestehen die behaupteten Beziehungen nicht. Die Milch der Landrassen ist reicher an Natron als jene der hochgezüchteten Rassen. Das Futter von strauch- und baumartigem Gewächs äussert einen Einfluss auf den Natrongehalt der Milch. Die Milch von Frauen aus heissen Zonen zeichnet sich durch einen besonders hohen Kalkgehalt aus. Wein.

174. C. Pagès: **Das Verhältniss zwischen dem Aschengehalt der Milch und der Entwickelung der jungen Thiere**[1]. P. macht darauf aufmerksam [gegenüber Bunge, J. Th. **16**, 147], dass die Milch nicht für alle jungen Thiere die gleiche Bedeutung als Nahrungsmittel hat, weil die einen längere Zeit für den Aufbau ihres Körpers auf die Muttermilch ausschliesslich angewiesen sind, während die anderen schon früh fremde Nahrung zu sich nehmen; in die erste Kategorie gehört z. B. der Hund und der Esel, in die zweite das Pferd, welches schon am Ende der ersten Woche Mehl verdauen kann, am 10.—12. Tag zerstossene Körner. In Rücksicht auf die Gesammtasche folgen in aufsteigender Richtung die Milch der Frau, der Eselin, der Stute, der Kuh, der Ziege, des Schafes, der Hündin. Der Reichthum der Milch an Phosphor und an

1) Arch. de physiol. **27**, 591—592.

alkalischen Erden steht in Beziehung zur Schnelligkeit des Wachsthums, in aufsteigender Reihe folgen sich hier die Milch der Frau, der Eselin, des Schafes, der Hündin; letztere ist 15 mal so reich an diesen Elementen, wie die Frauenmilch. Die Stutenmilch ist nach Verf. arm daran (ärmer als die der Eselin), weil sie, wie oben auseinandergesetzt, eher ein Getränk darstellt als das Nahrungsmittel des Füllens. Wie für Pferd und Esel verhält sich auch für Kameel und Rind die Gesammtasche der Milch umgekehrt wie die Phosphate. Auch über die Chloride und Alkalien, sowie über andere Bestandtheile der Milch hat Verf. vergleichende Untersuchungen angestellt. Herter.

175. **Sydney Ringer: Weitere Beobachtungen, betreffend den Antagonismus zwischen Calciumsalzen und Natrium-, Kalium- und Ammoniumsalzen**[1]. Fortsetzung zu J. Th. **20**, 86; **25**, 381. Milch, mit 3 Theilen Wasser verdünnt, gerinnt in der Regel nicht beim Erwärmen mit Lab auf 50°; auf Zusatz von einigen Tropfen 10%iger Calciumchloridlösung tritt schnell Gerinnung ein. Die Gegenwart von wenigen Tropfen 10%iger Natriumchloridlösung verhindert jedoch die Gerinnung, ähnlich, wenn auch schwächer, wirkt Kalium- und Ammoniumchlorid. Der Ausscheidung des Caseïn geht bekanntlich die Bildung des Caseïn aus Caseïnogen vorher (vergl. J. Th. **21**, 138). Die Bildung des Caseïn kann durch das Labferment bewirkt werden, wenn auch die zur Ausscheidung desselben nothwendige Menge Kalksalz fehlt. Caseïnogen, mit Essigsäure gefällt, gut ausgewaschen, mit Calciumcarbonat im Mörser zerrieben, giebt mit destillirtem Wasser eine milchige Lösung, welche mit Lab nicht gerinnt; zerstört man in dem Gemisch das Ferment durch Erhitzen zum Sieden, so gerinnt die auf 30 bis 40° abgekühlte Lösung, wenn man sie mit Calciumchlorid versetzt. Die Alkalisalze verhindern die Caseïnbildung nicht, denn die beim Digeriren mit Lab und Alkalichlorid bei 50° flüssig gebliebene Milch gerinnt, nachdem man sie zum Sieden erhitzt und dann mit dem nöthigen Ueberschuss von Kalksalz versetzt hat. — Die Fähigkeit des Calciumchlorid, die schädliche Wirkung von Kalium-

[1] Further observations regarding the antagonism between calcium salts and sodium potassium and ammonium salts. Journ. of physiol. **18**, 425—429. Physiol. Laborat. University College, London.

chlorid auf das Froschherz aufzuheben, hat Verf. schon früher beschrieben. Natriumchlorid wirkt den Kalksalzen weniger stark entgegen. Einer zur Durchströmung eines Froschherzens dienenden Lösung von Tricalciumphosphat (200 CC.), welche nach Zusatz von 10 % iger Natriumchloridlösung (16 CC.) nur noch sehr schwache Contractionen unterhielt, wurde durch Beigabe von 1 % iger Lösung von Calciumchlorid (4 CC.) ihre frühere Wirksamkeit wiedergegeben. Zwischen Calcium- und Ammoniumsalz findet hier kein so ausgesprochener Antagonismus statt. Auch der toxischen (lähmenden) Wirkung der fixen Alkalichloride auf Tubifex rivulorum wirken Kalksalze (Calciumbicarbonat) energisch entgegen, weniger der Wirkung von Ammoniumchlorid. Herter.

176. **P. Dornic: Ueber den Ursprung des natürlichen Säuregehaltes der Milch**[1]. Jede frische Milch ist sauer = »natürlicher Säuregehalt«. Im Gegensatz hierzu steht die »künstliche Säuerung«, die Acidität, welche durch Zerlegung des Milchzuckers in Milchsäure entsteht. Der natürliche Säuregehalt schwankt innerhalb gewisser Grenzen, 17—20° des Säuremessers; er kann indessen bei alter Milch am Ende der Lactationsperiode auf 12—13° sinken, dagegen bei Colostrum und unmittelbar nach dem Kalben gewonnener Milch auf 44—45° steigen. Die Untersuchungen über den natürlichen Säuregehalt und seine Beziehungen zum Caseïn und zu den Mineralsalzen ergeben zunächst, dass das beim Filtriren der Milch durch Chamberlandfilter erhaltene Filtrat im Säuregehalt stets mit der Vollmilch differirte. Die Differenz stand nicht in genauem Verhältniss zur Menge des löslichen Eiweisses, war aber viel beträchtlicher als die Abweichung beider Flüssigkeiten im Gehalt an Mineralsalzen. Es wird nun nachgewiesen, dass die saure Reaction des Filtrirrückstandes nicht durch saure Citrat- und Phosphatverbindungen bedingt sei, sondern durch eine saure Verbindung des Caseïns. Der Gehalt an überschüssiger Phosphorsäure beeinflusst die Widerstandsfähigkeit des Caseïns hinsichtlich der Gerinnung. Je geringer erstere ist, desto eher und bei einem niedrigeren Säuregrad erfolgt die Gerinnung. Wein.

---

1) Milchzeitung **25**, 813—814.

177. H. W. Wiley und E. E. Ewell: Bestimmung der Lactose in der Milch durch doppelte Verdünnung und Polarisation[1]. Wiley hat schon früher darauf aufmerksam gemacht, dass sich zur Entfernung der Eiweisskörper vor der Polarisation Quecksilbernitrat empfehle. Die Ausführung des Verfahrens der Verff. ist: Im Dreifeldschattenapparat von Schmit und Hänsch drehen 32,91 Grm. reine Lactose in 100 CC. Lösung genau 100. Diese Zahl wird, wie folgt, berechnet. Eine Lösung von 25 Grm. Sucrose in 100 CC. zeigt $[\alpha]_D$ 20 = 66,37, eine Lösung von 33 Grm. Lactose in 100 CC. $[\alpha]_D$ 20 = 52,53; also verhält sich 66,37 : 52,53 wie x : 26,048, woraus x = 32,91. Man giebt 65,82 Grm. Milch in einen 100 CC.-Kolben, klärt mit saurer Quecksilbernitratlösung, füllt bei 20° bis zur Marke auf, schüttelt gut durch, filtrirt und polarisirt das Filtrat im 400 Mm. Rohr. Eine gleiche Quantität Milch wird in den 200 CC.-Kolben gegeben und ebenso behandelt. Die polarimetrischen Daten dienen zur Berechnung des wahren Volums der Lactoselösung und des Procentgehalts der Milch an Lactose. Für gewöhnlich kann hierzu Scheibler's Formel, für genaue Bestimmungen die Formel der Verff. benutzt werden.

$$1.\ x = 100\,\frac{a - 2\,b}{a - b}$$

$$2.\ y = \frac{a\,b}{a - b}$$

x = Volum des Niederschlages,
y = gesuchte genaue Polarisation,
a = Polarisation der Lösung in der 100 CC. Flasche,
b = Polarisation der Lösung in der 200 CC. Flasche.

Man erhält also (nach 2) die wahre Polarisation nach dem Verfahren der doppelten Verdünnung durch Division des Produktes beider Ablesungen durch ihre Differenz. Die saure Quecksilbernitratlösung wird bereitet, indem man Quecksilber mit dem doppelten Gewicht Salpetersäure (spec. Gewicht 1,42) löst und zur Lösung 5 Vol. Wasser giebt. In der Regel genügen 10 CC. dieser Lösung. Wein.

---

[1]) Journ. of the Amer. Chem. Society 18, 428—434.

178. **E. v. Raumer und E. Spaeth: Die Bestimmung des Milchzuckergehaltes der Milch, sowie des specifischen Gewichtes des Milchserums, ein Beitrag zur Milchanalyse**[1]. Bei geronnener Milch lässt sich nur auf Grund der Bestimmung des spec. Gewichtes des Milchserums, sowie des Milchzuckers eine einwandfreie Beurtheilung erzielen. Zur Ermittelung des spec. Gewichtes des Milchserums diente folgendes Verfahren: 200—250 CC. Milch werden in einem Becherglase abgewogen, mit 2 CC. 20%iger Essigsäure 30 Min. im Wasserbade erhitzt, nach dem Erkalten mit Wasser auf das ursprüngliche Gewicht gebracht, gut gemischt und durch ein Faltenfilter filtrirt. Zur spec. Gewichtsbestimmung im klaren Serum dient ein 50 CC. Piknometer. Das bis jetzt angenommene Minimum des spec. Gewichtes des Serums von 1,027 ist etwas zu hoch; es wurde in 6 von 74 Fällen 1,0265 gefunden. Die Verff. setzen das spec. Gewicht des Serums fest auf 1,026—1,133. Der Milchzuckergehalt vermindert sich oft merklich innerhalb 24 Std. und zwar in mit der Temperatur steigendem Grade. Nach 48 Std. ist die Abnahme beträchtlich und schreitet dann langsamer vorwärts. Nach 144 Std. war der Milchzuckergehalt auf die Hälfte gesunken. Ist die Milch deshalb älter als 24 Std., so ist das Untersuchungsresultat unsicher. (Da eine geronnene Milch fast immer 24 Std. alt sein wird, so ergiebt sich aus den Ausführungen der Verff., dass eine einwandfreie Beurtheilung geronnener Milch überhaupt nicht möglich ist. Der Ref.) Eine polarimetrische Bestimmung des Milchzuckers in der Milch erwies sich als unzulässig, da beim Erhitzen der Milch mit basisch essigsaurem Blei Milchzucker zerstört wird. Entgegen der Angabe Wieley's wird bei direkter Fällung mit Bleiessig kein Zucker mitgefällt; die Werthe fielen aber zu nieder aus, weil der Zucker in der Lösung Halbrotation zeigte. Die polarimetrischen Milchzuckerbestimmungen im Milchserum ergaben zuweilen zu hohe Zahlen, was auf das Vorhandensein dextrinartiger Körper in der Milch schliessen lässt. Wein.

179. **N. Umikoff: Ueber eine Differentialreaction zwischen Kuh- und Frauenmilch und über die Bestimmung des Alters der**

[1] Zeitschr. f. angewandte Chemie **1896**, 46—49 und 70—73.

letzteren[1]). Wenn man zu 5 CC. Frauenmilch $2^1/_2$ CC. einer $10^0/_0$ Lösung von Ammoniak hinzufügt, so färbt sich das Gemenge in der Kälte allmählich, beim Erwärmen auf ca. 60^0 C. wesentlich schneller, roth-violett. Die Intensität der Färbung wächst mit der Menge des verwendeten Ammoniaks; schon ein Gehalt von $0{,}01\,^0/_0$ Ammoniak ruft eine schwache Violettfärbung hervor. Die Reaction wird weder durch Aufkochen, starkes Abkühlen oder Aufbewahren der Milch bis zu 10 Tagen, noch durch einen Zusatz von NaCl, Na_2CO_3, $NaHCO_3$, Na_2SO_4. $Ba(HO)_2$ vor oder nach dem Hinzufügen von Ammoniak beeinflusst; verhindert wird sie durch NH_4Cl, Alcohol, Aether und Chloroform, nicht aber durch Behandeln der Milch mit Säuren, falls letztere nachher mit Ammoniak übersättigt werden. Im Verlauf der Lactationsperiode steigt die Intensität der Reaction continuirlich an, so dass man mit ihrer Hülfe das »Alter« der Frauenmilch annähernd schätzen kann. Walther.

180. **Camerer und Söldner: Analysen der Frauenmilch, Kuhmilch und Stutenmilch**[2]). Die Fettbestimmungen wurden ausschliesslich nach der Adams'schen Methode ausgeführt. Was den Stickstoff anbelangt, so wurde zunächst der gesammte Stickstoff einer abgewogenen Milchprobe nach Kjeldahl (G N) bestimmt. Eine Probe wurde mit Gerbsäure-Essigsäure (Almén'sche Lösung) gefällt und im Filtrat N nach Kjeldahl (F N) und nach Hüfner (H N) mit unterbromigsaurem Natron bestimmt. Bei der Gerbsäurefällung wurden 100 Grm. Milch in einem $^1/_2$ L. Kolben mit 2—3 Grm. Chlornatrium und 100 CC. Almén'scher Lösung versetzt, auf 500 aufgefüllt, nach 2 stündigem Stehen abfiltrirt und das Filtrat auf 50 CC. eingedampft. Das eingedampfte Filtrat ist verhältnissmässig reich an Ammoniak. Bei zwei Ammoniakbestimmungen nach Schlösing erhielt man bei einer Frauenmilch $50^0/_0$, bei einer Stutenmilch $10^0/_0$ des gesammten HN als Ammoniakstickstoff. Durch Versuche wurde festgestellt, dass die Lactose beim Trocknen sowohl bei 98^0 als im Exsiccator wasserfrei und nicht, wie früher

---

1) Westnik mediciny 1896, 1, 147. Vorl. Mittheil. (russisch) und Jahrb. f. Kinderheilk. 42, 356—359. — 2) Zeitschr. f. Biologie 33, 535—568.

angenommen wurde, als Hydrat $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ erhalten wird. Es wurden folgende Werthe gefunden:

	für Frauenmilch	für Kuhmilch	für Stutenmich
GN in Grm. . .	0,129— 0,336	0,585	0,262— 1,314[1]
FN in Grm. . .	0,022— 0,047	0,083	0,026— 0,040
HN in Grm. . .	0,006— 0,019	0,023	0,012— 0,026
Fett in Grm. . .	1,27 — 5,33	3,41	0,74 — 2,64[1]
Lactose in Grm. .	5,08 — 7,10	4,35	4,24 — 6,52
Asche in Grm. . .	0,14 — 0,40	0,78	0,42 — 0,67
Trockensubstanz in Grm. . . .	9,41 —13,83	12,24	9,31 —15,39[1]

Nach der Zeit der Lactation zusammengestellt, enthalten 100 Grm. Frauenmilch:

Zeit der Lactation:
Tag:

	Colostrum	8.—11.	20.—40.	70.—120.	170. u. später
Fett	1,85	2,92	4,04	3,29	2,47
Lactose	5,14	6,39	6,36	6.66	6,87
Asche	0,38	0,27	0,22	0,18	0,19
Summe der Einzelnbestandtheile mit Citronensäure .	7,42	9,63	10,67	10,18	9,58
Trockensubstanz .	10,22	12,01	12,46	11,67	10,65
Rest-Eiweiss und unbekannte Stoffe	2,81	2,38	1,79	1,49	1.07

Der Fettgehalt war sehr bald nach der Geburt am höchsten und nahm von da an langsam ab. Der Nährwerth der Stutenmilch ist wesentlich kleiner als der der Frauen- und Kuhmilch, wesshalb, da

[1]) In Colostrum.

auch die Milchergiebigkeit der Stuten eine geringere ist, die Fohlen schon vom 14. Lebenstage an reichliche Mengen Beinahrung erhalten. Aus Frauencolostrum wurde eine in Alcohol lösliche stickstoffreiche Substanz gewonnen. welche durch Pergamentpapier nicht diffundirte und, während sie selbst Fehling'sche Lösung und alkalische Wismuthlösung kaum reducirte, beim Kochen mit Salzsäure einen stark reducirenden Körper abspaltete. Berechnet man (G N—H N) × 6,15 als Eiweiss, so erhält man folgende Zusammenstellung:

100 Grm. Milch enthalten:

Zeit der Lactation Tag p. p.	G N—H N	Eiweiss	Eiweiss und unbekannte Stoffe	Unbekannte N freie Stoffe	Auf 100 Eiweiss kommen unbekannte Stoffe
Frauenmilch:					
5.	0,317	1,98	2,95	0,97	49
8.— 11.	0,271	1,69	2,38	0,69	41
20.— 40.	0,196	1,22	1,79	0,57	47
70.—120.	0,163	1,02	1,49	0,47	46
170. u. später	0,125	0,78	1,07	0,29	37
Stutenmilch:					
Mittel	0,305	1,91	2,27	0,36	19
Kuhmilch:					
Mittel	0,487	3,04	3,30	0,26	9

Elementaranalysen der Frauenmilch sind für die Kindesphysiologie ein Bedürfniss, um so mehr, je weniger man von den Einzelnbestandtheilen der Milch weiss. Söldner hat sowohl vom Aetherextract, als auch von einzelnen Frauenmilchen Elementaranalysen gemacht mit folgendem Resultate:

Zeit der Lactation Tag	N	C	H	O	Asche	Trocken-substanz
			100 Grm. Aetherextract enthalten:			
24.	—	70,3	11,1	18,6	—	—
26.	—	71,7	10,8	17,5	—	—
40.	—	71,4	11,1	17,5	—	—
Mittel	—	71,1	11,0	17,9	—	—
			100 Grm. Frauenmilch enthalten:			
8.—11.	0,30	6,68	1,04	4,67	0,28	12,94
25.	0,16	5,68	0,88	4,49	0,23	11,44
25.	0,22	6,83	1,05	4,62	0,22	12,94
40.	0,18	6,07	0,93	4,68	0,20	12,06
			100 Grm. Stutenmilch enthalten:			
Colostrum	1,31	7,32	1,09	5,00	0,67	15,39
31.	0,35	4,29	0,65	4,07	0,45	9,77

Zieht man HN, ferner die Elemente des Aetherextractes und der Lactose von den durch Elementaranalyse gefundenen Elementen der Milch ab, so bekommt man (auf 100 aschefreie Restsubstanz gerechnet) folgende Elementarzusammensetzung des Restes:

	GN—HN	C	H	O
Frauenmilch	10,7	48,0	7,4	33,8
Stute { Colostrum . . .	15,4	49,2	7,5	28,3
Stute { Milch	4,0	47,9	7,7	33,3

Fast dieselbe Zusammensetzung wie die Restsubstanz der Frauenmilchen hätte ein Gemenge von $^{2}/_{3}$ Eiweiss und $^{1}/_{3}$ Kohlehydrat. Aehnlich ist auch die Zusammensetzung der Mucinkörper. Citronensäurebestimmungen in Stutenmilch nach Scheibe's Methode ergaben bei einem Aschengehalte von 0,39—0,49 einen Gehalt von 0,06 bis 0,21 % Citronensäure. Wein.

181. **A. Béchamp: Veränderung der Milch**[1]). In einer früheren Abhandlung [J. Th. **25**, 212] betrachtet es Verf. als feststehend, dass die Milch spontan veränderlich ist und kommt neuerdings zu nachstehenden Folgerungen. Das Sauerwerden der Milch beruht auf einer Milchsäure-, Essigsäure- und Alcoholgährung. Damit steht secundär im Zusammenhang das Coaguliren, das Ausfällen des Caseïns durch Zusammenwirken der Milch- und Essigsäure. Die Mikrozyme sind schon von Anfang an in Unzahl in der Milch. Diese Vorgänge sind die gleichen, ob die Luft abgeschlossen wird oder nicht, ob die Milch mit Kreosot versetzt wird oder nicht. Nach Dicklegung der Milch erscheinen selbst bei Anwesenheit von Kreosot Bakterien in der Milch, welche sich als die letzte Phase in der Entwicklung der Mikrozyme erweisen. Die Entwicklung von Mikrozymen in der mit Kreosot versetzten Milch ist von der Erwärmung auf 30° C. abhängig. Wird solche Milch aber bei 0° sorgfältig filtrirt, so kann sie von Mikrozymen und den Milchkügelchen befreit werden. Die klare Flüssigkeit ist dann bei Berührung mit einer begrenzten Luftmenge unveränderlich. Die Entwicklung der Mikrozyme wird selbst bei 30—40° verhindert, wenn der Milch Kreosot, Phenol, Aether, Chloroform, Sublimat zugesetzt werden. Sie wird dann nicht sauer, sondern es tritt eine gewisse Coagulation nach mehr oder weniger langer Zeit ein. Verf. glaubt, dass die Milch nicht Caseïn, sondern Alkalicaseïnate, Lactalbuminate und Galaktozymase enthält, von Mineralsalzen nur Chlornatrium oder Chlorkalium. Die Phosphate der Milch sind entweder organische Phosphate oder an die Caseïnate und Lactalbuminate gebunden, und in Lösung vorhanden. Ausser dem Michzucker enthält die Milch einen das Kupferkaliumreagens reducirenden Extractivstoff. Diese

[1]) Bull. d. l. soc. chim. d. Paris **15**, 3—5, 50—51, 96—117.

Bestandtheile bilden mit den albuminoiden Verbindungen eine so vollkommene Lösung, dass man der Milch das 3fache Volumen 50 $^{0}/_{0}$ igen Alcohols zusetzen kann, ohne etwas auszufällen. Mittelst dieser Alcoholaufnahme gelang es, die Milchkügelchen zu isoliren, zu trocknen und nachzuweisen, dass es fetthaltige Bläschen sind, welche neben der Butter eine lösliche Eiweisssubstanz und eigene Mikrozyme enthalten, und deren Membran von einer epidermoiden Substanz gebildet wird. Die beiden anatomischen Elemente der Milch sind also die Milchkügelchen und die Milchmikrozyme. Als Beweis hierfür erachtet Verf. den Nachweis, dass die Frauen- und Eselsmilch keine Caseïnmilch ist, dass die Galactozymase der Frauen- und der Kuhmilch verschieden sind und dass endlich die Milchkügelchen der Frauen- und Eselsmilch und jene der Kuhmilch verschieden sind. Die Veränderung der Milch durch die Wärme ist eine Folge der Veränderung der Milchkügelchen, der Mikrozyme, der Galactozymase und des Lactalbumins in Verbindung mit deren Einwirkung auf die Caseïnate. Die Milch wird also in allen ihren Theilen verändert, sogar die Milchkügelchen werden zerstört.

Wein.

182. **J. A. Schlossmann: Ueber die Eiweissstoffe der Milch und die Methoden ihrer Trennung**[1]. Auf die Fällbarkeit des Caseïns und die Nichtfällbarkeit des Albumins und Globulins durch Kalialaun wird ein Verfahren gegründet. 100 CC. Milch werden mit 3—5 Th. Wasser verdünnt, auf 40° erwärmt, mit 1 CC. conc. Alaunlösung aus einer Bürette versetzt, dann Alaunlösung zu je $^{1}/_{2}$ CC. so lange weiter zugesetzt, bis nach kurzer Zeit Coagulation und Abscheidung der Caseïnalaunverbindung stattfindet. Der Niederschlag — gewöhnlich grobflockig, bei Frauenmilch feinflockig — wird abfiltrirt, mit Wasser gewaschen, und zur Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl verwendet. Aus dem Filtrat wird das Globulin durch Magnesiumsulfat und das Albumin durch 10 CC. Tanninlösung gefällt und in beiden Fällen der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt. Die Bestimmung der beiden letzten Proteïnstoffe ist sehr wichtig, da sie für den Säugling werthvoller sind als

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 197—226.

das Caseïn. Nach Lehmann ist das Verhältniss von Caseïn zu Albumin in verschiedenen Milchsorten sehr verschieden. So enthält:

	Caseïn	Albumin
Kuhmilch	3,00%	0,30%
Frauenmilch . . .	1,20%	0,50%

Wein.

183. **G. Denigès: Schnelle und genaue Bestimmungsmethode des Caseïns der Milch**[1]. Setzt man zu 10 CC. einer Cyankaliumlösung, welche einer $^1/_{10}$-Silberlösung äquivalent ist, 10 CC. Quecksilberkaliumjodidlösung, 10 CC. Ammoniak und 100 CC. Wasser und dann tropfenweise $^1/_{10}$-Silberlösung, so erscheint, da ein Theil Quecksilber sich mit Cyankalium verbindet, eine bleibende Trübung in der Flüssigkeit, wenn nur 4,8 Silberlösung angewandt sind. Fügt man nun zu 22 CC. Milch 20 CC. $^1/_{10}$-Quecksilberkaliumjodidlösung und 2 CC. Eisessig, so fällt alles Caseïn aus unter Ausfällung eines Theiles gelösten Quecksilbers. Wird die Lösung auf 200 CC. aufgefüllt und filtrirt, so befindet sich in 100 CC. Filtrat weniger Quecksilber, als $\frac{20}{2} = 10$ CC. Quecksilberlösung entspricht. Bei Zusatz von 12—15 CC. Ammoniak, 10 CC. $^1/_{10}$-Norm.-Cyankalium- und Silberlösung zu 100 CC. Filtrat bis zur bleibenden Trübung, tritt in Folge der theilweisen Ausfällung weniger Quecksilber mit der angewandten $^1/_{10}$-Silberlösung in Reaction als vorher. Sind 9 CC. Silber angewandt ($q \lesssim 4{,}8$), so könnte die Menge des durch das Caseïn gebundenen Quecksilbers direkt q—4,8 CC. Silberlösung entsprechen. Die Zahl q würde um so grösser sein, je grösser die Menge x des in einem Liter Milch enthaltenen Caseïns ist. Durch eine grosse Zahl von Versuchen hat Verf. festgestellt, dass q—4,8 nicht streng proportional der Caseïnmenge ist. Das vom Verf. ermittelte Verhältniss dieser Zahlen findet sich in folgender Tabelle:

[1] Chem. Centralbl. 67, II, 934—935, hier nach Bull. d. l. soc. chim. d. Paris 15, 1116—1126.

1/10 Silberlösung in 0,1 CC.	Caseïn in Grm. pro Liter Milch	1/10 Silberlösung in 0,1 CC.	Caseïn in Grm. pro Liter Milch
0	0	25	23,50
1	1	26	24,75
2	1,75	27	26
3	2,50	28	27
4	3,00	29	28
5	3,75	30	29,25
6	4,50	31	30,75
7	5,50	32	32
8	6,50	33	33,50
9	7,15	34	35
10	8	35	37
11	9	36	39
12	10	37	40,5
13	11	38	42
14	12	39	45
15	13	40	47
16	14	41	49
17	15	42	51,50
18	16	43	54,20
19	17	44	57,20
20	18	45	60
21	19	46	62,50
22	20		
23	21		
24	22,25.		

Für die Praxis ist diese Tabelle nicht nöthig. Setzt man $q-4{,}8 = a$, so kann man für die Fälle, wo a zwischen 9 und 24 liegt, $x = a-2$ setzen. Für a zwischen 25 und 32 hat man

$$x = a - \frac{32 - a}{4} = \frac{5a - 32}{4}.$$

Endlich für x = 33 — 44 ist x = 2a — 33. Die so erhaltenen Zahlen sind von denen der Tabelle wenig verschieden. Die in 5 Min. beendete volumetrische Methode hat neben den guten Resultaten den Vortheil, dass man eine zur polarimetrischen Bestimmung der Lactose geeignete Flüssigkeit hat. Die anscheinend so verschiedenen Caseïne der verschiedenen Milchsorten verhalten sich dem Quecksilberkaliumjodid gegenüber absolut identisch; sie sind also sehr analog, wenn nicht identisch. Wein.

184. **Karl Wittmack: Ueber den Nucleongehalt der Kuh- Frauen- und Ziegenmilch**[1]). Zur Gewinnung des Nucleons wurde folgendermaassen verfahren: Die Milch wird auf das fünffache verdünnt, das Caseïn durch Ansäuern mit Essigsäure und Durchleiten von Kohlensäure und das Albumin und Globulin durch Kochen entfernt. Hierauf werden durch Chlorcalcium unter Neutralisation mit Ammoniak die Phosphate gefällt, das Filtrat mit Eisenchlorid versetzt, gekocht und mit Ammoniak neutralisirt. Der das Nucleon enthaltende Niederschlag wird successive mit Wasser, Alcohol und Aether gewaschen, bei 105° getrocknet, gewogen und dient schliesslich zur N-Bestimmung nach Kjeldahl. N × 6,1237 = Nucleon. Bei Frauenmilch wird ähnlich verfahren; nur wird auf das zehnfache verdünnt, das Caseïn durch Salzsäure bei 50°, das Eiweiss nach Zusatz von gesättigter Kochsalzlösung durch Kochen gefällt. Es wurden folgende Werthe für Nucleon ermittelt:

Für	Kuhmilch	: 0,0566 %,
„	Frauenmilch	: 0,1240 „
„	Ziegenmilch	: 0,1100 „

Wein.

185. **M. Siegfried: Zur Kenntniss des Phosphors in der Frauen- und Kuhmilch**[2]). Aus den von Wittmack (siehe vorsteh. Referat) ermittelten Werthen wird berechnet, dass vom Gesammtphosphor

6,0 % in der Kuhmilch,
41,5 „ „ „ Frauenmilch

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 567--574. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 575—578.

als Nucleïnphosphor enthalten sind. Wird dazu der Caseïnphosphor gerechnet, so enthält 1 Liter Frauenmilch 0,36 Grm. P_2O_5 organisch gebunden unter 0,47 Grm. P_2O_5 überhaupt. In der Frauenmilch ist also fast nur organischer Phosphor enthalten. Bei Kuhmilch sind von 1,50 Grm. P_2O_5 im Liter 0,67 Grm., also etwa die Hälfte in organischer Bindung. Da nun auch die phosphorärmere Frauenmilch in Bezug auf die Resorption des Phosphors und die Knochenbildung nicht durch die phosphorreichere Kuhmilch ersetzbar ist, so ist es wahrscheinlich, dass das Nucleon bei der Resorption und Assimilation des Phosphors eine wichtige Rolle spielt, vielleicht auch bei der Resorption des Kalks, indem es selbst Kalk zu binden im Stande ist. Der Nucleongehalt der Frauenmilch ist um so wichtiger, als nach Müller der Nucleongehalt der Muskeln Neugeborener wesentlich geringer ist als der der Muskeln Erwachsener. Durch mehrstündiges Sterilisiren der Milch wird Nucleon in wesentlichen Mengen zerstört, in geringen Mengen jedoch bei dem kurzen Sterilisiren in der Praxis. Wein.

186. **L. de Jager: Ueber die beim Kochen der Milch eintretenden Veränderungen**[1]. Die zu den Proben verwendete Milch enthielt in groben Zahlen 3,75 % Eiweiss (Alcoholfällung). Zur Trennung des Caseïns von den übrigen eiweissartigen Körpern (Albumin, Globulin) bediente Verf. sich einer Modifikation des Hoppe-Seyler'schen Verfahrens: Durch die mit 20 Theilen Wasser verdünnte Milch führte er einen Strom CO_2-Gas, so dass die Milch in fortwährender Bewegung begriffen war; während dieser Zeit wird vorsichtig sehr verdünnte Essigsäure bis zur vollständigen Fällung des Caseïns zugesetzt, nach einigen Stunden filtrirt, das Caseïn nach dem Trocknen gewogen; das Filtrat zum Sieden erhitzt. mitunter mit Zusatz einer Spur Essigsäure, das in Flocken gefällte Eiweiss getrocknet und gewogen. In der Kuhmilch wurden 3,15 % Caseïn (und 0,60 % Eiweiss), in der gekochten Milch 3,50 % Caseïn (und 0,25 % Eiweiss) gefunden (Asche ausser Betracht gelassen!). Die grössere

[1]) Over de veranderingen, die melk door koken ondergaat. Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde 1896, I, 498—506; auch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1896, No. 9, 145—150.

Hälfte des Eiweisses hat sich also beim Sieden in einen andern Körper umgewandelt. Derselbe ist nach Drechsel Albuminat, nach Verf. eine Verbindung von Caseïn und Eiweiss, und zwar des Albumins, während das Globulin beim Sieden gelöst bleibt, wie durch Magnesiumsulfatfällung in gekochter und ungekochter Milch erwiesen wurde. Die ungekochte Milch enthielt 3,15 % Caseïn, 0,35 % Albumin und 0,25 % Globulin (also nach Verf. ungleich mehr als nach Hammarsten). Eine Reihe von im Brutofen angestellten Proben ergab Folgendes: Caseïn wird schneller und besser durch Pepsin-Milchsäure verdaut als Käse. Wenn nämlich die Milch vorher mit Witte's Pepton versetzt wurde, in welchem zu gleicher Zeit Labferment vorhanden ist, so bildete sich Käse, welcher in einigen Versuchen unverändert gelassen, in anderen durch Schütteln zertheilt wurde. In den übrigen Proben war die Milch zuerst mit Milchsäure und nachher mit Pepsin versetzt worden, oder sogar mit beiden Substanzen zu gleicher Zeit gemischt. 2. Caseïn und Käse ungekochter Milch werden schneller verdaut als diejenigen gekochter Milch; dieser Unterschied ist bei dem Käse am grössten. Nach Ellenberger und Hofmeister sollen sowohl bei roher, wie bei sterilisirter Milch nach 24 stündiger Digestion ungefähr 75 % des Caseïns gelöst werden. Die nur 1 bis 4 Stunden dauernden Digestionsproben des Verf.'s ergaben zwischen 40 und 60 % schwankende Werthe. Die schlechtere Verdauung des Caseïns wird neben der beim Sieden der Milch stattfindenden Abnahme der organisch gebundenen Phosphorsäure (Baginski) vom Verf. gegen die Anwendung gekochter Milch für die Säuglingsernährung eingewendet. Die übrigen Auseinandersetzungen sind klinischen Inhalts. Zeehuisen.

187. **P. Solomin: Ueber die beim Erhitzen der Milch ausfallenden Eiweissmengen** [1]. Durch Untersuchungen sollte festgestellt werden, welcher Antheil und wie viel von den Eiweisskörpern der Milch bei verschiedenen, eine bestimmte Zeit hindurch gleichmässig einwirkenden Temperaturgraden abgeschieden wird. Bei Milch, die auf 50—55° C. ¼ Stunde lang erwärmt war, fand sich kein

[1]) Archiv f. Hygiene 28, 43—48.

grösserer Rückstand, als ihn die rohe Milch bei der Filtration gab. Die Abscheidung beginnt wahrscheinlich erst bei 60 °, wobei es sich vielleicht um Ausfällung des Lactoglobulins handelt. In den nach Erhitzen auf 80 ° restirenden Rückständen fanden sich meistens auch Spuren von organischen Phosphorverbindungen neben der an Calcium gebundenen Phosphorsäure. Die bei 100 ° ausgefällten Eiweissmengen waren meistens geringer, als der nach Hoppe-Seyler bestimmten Albuminmenge entsprach. Bei Steigerung der Temperatur auf 120 ° wurde nicht mehr abgeschieden als bei 100 °. Erst über 120 ° — bei 130—140 ° — wurden fast sämmtliche Eiweisskörper in Klumpen mit reichlichem Fett und Mineralstoffen ausgefällt. Für die Eiweissausfällung ist wahrscheinlich der Aciditätsgrad der Milch von Einfluss, obwohl ein Nachweis hierfür nicht erbracht werden konnte. Die bei 130—140 ° erhaltenen Fällungen enthielten alles Albumin und Caseïn und die Hälfte die Aschenbestandtheile der Milch; der an Phosphorsäure gebundene Kalk befindet sich wohl vollständig im Rückstande. Wein.

188. **E. Salkowski: Ueber das Verhalten des Caseïns zu Pepsinsalzsäure** [1]). Neue Versuche beweisen, dass das Kalkcaseïn vollständig gelöst wird, wenn die Menge der Verdauungsflüssigkeit eine grosse, etwa die 500 fache des Caseïns, ist und wenn das Caseïn vorher durch Lösen in verdünnter Natronlauge von schwer angreifbaren Theilen befreit ist. Dann ist in 24—48 Stunden alles gelöst und zwar ziemlich unabhängig von der angewandten Pepsinmenge. Wenn aber die Verdauungsflüssigkeit nur das 250 fache des Caseïns beträgt, bleibt 1 % Paranucleïn ungelöst. Nimmt die Menge der Verdauungsflüssigkeit ab, so nimmt das ungelöste Paranucleïn zu. Die Menge der Salzsäure beeinflusst bei einer Concentration von 0,054—0,266 % H Cl die Caseïnverdauung wenig, bei geringerer Concentration merkbar, wenn das Verhältniss von Caseïn zur Verdauungsflüssigkeit 1 : 67,5 und darunter ist. Wein.

189. **Olof Hammarsten: Ueber das Verhalten des Paracaseïns zu dem Labenzyme** [2]). Nach einer Angabe von Peters

1) Pflüger's Archiv **68**, 401—422. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 103—126.

[J. Th. **24**, 250] würde das Paracaseïn, wenn es in möglichst wenig Kalkwasser gelöst wird, durch Zusatz von Lab wieder zum Gerinnen gebracht werden können. Diese, der gang und gäben Ansicht widersprechende Angabe hat Verf. ausführlich nachgeprüft. Das zu den Versuchen verwendete Paracaseïn wurde theils aus Milch durch Lab gewonnen und durch Auflösen in schwach ammoniakhaltigem Wasser und Ausfällung mit Essigsäure gereinigt, theils auch durch Einwirkung von Lab auf eine Lösung von Caseïnalkali, Ausfällung mit Essigsäure und weiterer Reinigung gewonnen. Lösungen von Paracaseïn in Kalkwasser gerannen regelmässig mit der von Peters verwendeten Labessenz; gerannen aber nie mit reineren Lablösungen. Dasselbe galt auch für solche Paracaseïnkalklösungen, die mit Calciumchloridlösung in passenden Mengen versetzt worden waren. Der Grund hiervon war der, dass Peters mit einer kochsalzreichen Labessenz gearbeitet hatte. Das Kochsalz hat nämlich, wie Verf. durch besondere Versuche zeigt, auch bei grosser Verdünnung die Eigenschaft, Paracaseïnkalklösungen sowohl bei Abwesenheit wie bei Gegenwart von löslichen Kalksalzen zu fällen. Dementsprechend wirkt die Labessenz nach dem Kochen in derselben Weise wie früher und sie konnte gänzlich durch entsprechend viel Chlornatrium ersetzt werden. Das einmal durch Lab gebildete Paracaseïn gerinnt also nicht von Neuem durch Labzusatz. Infolge der nun erwähnten Fähigkeit des Kochsalzes, den Paracaseïnkalk auszufällen, ist es auch möglich, eine Caseïnkalklösung bei Abwesenheit von löslichem Kalksalz durch Zusatz von Lab und einer passenden Menge Na Cl zur Gerinnung zu bringen. Diese Wirkung des Kochsalzes kommt jedoch nur innerhalb verhältnissmässig enger Grenzen zur Geltung und bei hinreichend verdünnten Caseïnlösungen kann sie gänzlich ausbleiben. Die bei Abwesenheit von löslichem Kalksalz und Gegenwart von Na Cl in einer Caseïnkalklösung durch Lab verursachte Gerinnung hat indessen nicht die typische Beschaffenheit eines gewöhnlichen Käsegerinnsels. In ersterem Falle löst sich nämlich das Gerinnsel bei Körpertemperatur wieder auf, kann aber durch Erwärmen wieder zum Vorschein kommen. In einer dialysirten Milch, die an und für sich mit Lab nicht gerinnt, kann man dagegen durch Zusatz von Lab und Kochsalz eine anscheinend ganz typische Gerinnung hervorrufen.

Die Grenzen, innerhalb welcher das Chlornatrium bei der Gerinnung wirksam ist, waren etwa 0,3—0,8 % Na Cl. Diese Fähigkeit des Kochsalzes, den Paracaseïnkalk beim Erwärmen auf Körpertemperatur auszufällen, liefert auch für gewisse Fälle ein recht werthvolles Mittel zur Entscheidung der Frage, ob in einer wegen Mangels an löslichem Kalksalz nicht geronnenen Caseïnkalklösung die Labwirkung stattgefunden hat oder nicht. Versetzt man die fragliche Lösung mit etwa 0,5 % reinem Na Cl und erwärmt, so tritt im zweiten Falle sogar beim Sieden keine Fällung auf; im ersteren Falle tritt dagegen bei Körpertemperatur ein reichlicher, flockiger Niederschlag auf, der beim Einstellen des Gefässes in kaltes Wasser ziemlich rasch sich wieder löst. Hammarsten.

190. **P. Hillmann: Beiträge zur Kenntniss des Einflusses des Labfermentes auf die Milcheiweissstoffe**[1]. Das Lab erzeugt aus dem Caseïn der Milch 2 Eiweissstoffe: Paracaseïn wird ausgefällt und Molkeneiweiss bleibt gelöst. Die Gerinnungszeit der Milch und die Paracaseïnausscheidung sind unabhängig von einander, trotzdem ist mit kurzer Gerinnungszeit auch meist eine hohe Paracaseïnausbeute verbunden. Letztere ist abhängig vom absoluten Gehalt der Milch an löslichen Kalksalzen, der mit einem hohen Kalkgehalt der Milch und der Milchasche und mit hohem Säuregrad Hand in Hand geht. Das Paracaseïn wird vermindert durch stärkere Verdünnungen der Milch und vermehrt durch Zusatz löslicher Kalksalze. Das Lab bewirkt aber nicht nur eine Spaltung des Caseïns, es macht auch die löslichen Eiweissstoffe noch schwerer ausfällbar, also gewissermaassen noch leichter löslich. Paracaseïn wird unter besonders günstigen Umständen auch aus Albumin gebildet. Wein.

191. **R. Benjamin: Zur Lehre von der Labgerinnung**[2]. Am schnellsten gerinnt die Milch bei saurer, langsamer bei neutraler Reaction, gar nicht bei allzu alkalischer Beschaffenheit. Chloroformzusatz und Verdünnung mit Wasser verlangsamt die Gerinnung. Gekochte Milch wurde zum Gerinnen gebracht, nicht aber sterilisirte. Kaliumnitrat,

1) Milchztg. **25**, 86; auch Ing.-Diss. Leipzig 1895. — 2) Dissertation, Berlin 1896 und Virchow's Archiv **145**, 30—48.

Ammonsulfat und Chlorammonium beeinträchtigen die Labwirkung. Frische Lablösung ist nicht so wirksam wie einen Tag alte. Durch Säuren gefälltes, mit Kalkwasser wieder gelöstes Caseïn zeigte mit Lab keine typische Gerinnung mehr. Dass Calciumcaseïnverbindungen bei Abwesenheit von Kalksalzen nicht gerinnen (Hammarsten), bestätigte sich. Nur Dicalciumcaseïn, auf Phenolphtaleïn sauer reagirend, ist gerinnbar, wenn auch ein lösliches Kalksalz vorhanden ist; die Gerinnung ist abhängig von deren Verhältniss zu einander. Man erhält auch eine gerinnbare Lösung, wenn man zur Caseïn-Kalkwasser-Lösung Normalschwefelsäure und Lab zugiebt. Alle mit Lab gerinnenden Caseïnlösungen reagiren auf Phenolphtaleïn sauer. Entgegen Peters [J. Th. **24**, 250] gelang es Verf. nicht, durch Lab zuerst nicht coagulirtes Molkeneiweiss durch Lösen in Soda, Ausfällen mit Säuren und Lösen in Kalkwasser der Labgerinnung zugänglich zu machen. Wein.

192. **E. Beckmann: Ueber die Anwendung neuer physikalischer Methoden zur Beurtheilung von Milch** [1]). Für die Nahrungsmittelchemie erweist sich die Bestimmung des Gefrier- und Siedepunktes und des elektrischen Leitungsvermögens, wenigstens zur Orientirung, als nutzbringend. A. Gefrierpunkte normaler und gewässerter Milch. Bei frischer Milch wurden im Sommer Gefrierpunktserniedrigungen von 0,532—0,580 ° gemessen, im Winter bei Trockenfütterung stieg die Erniedrigung bis zu 0,586 °. Bei geringeren Zusätzen von Wasser wurden folgende Werthe gefunden:

Procente Wasser in der Mischung	1 Volum verdünnt auf Volumina	Destillirtes Wasser	Brunnen-Wasser	Berechnet
Milch allein . . .	—	0,586	0,586	—
„ mit 10 % .	1,11	0,535	0,537	0,528
„ „ 20 „ .	1,25	0,465	0,477	0,469
„ „ 30 „ .	1,43	0,408	0,420	0,410
„ „ 40 „ .	1,67	0,365	0,365	0,351

[1]) Forschungsber. über Lebensmittel u. ihre Bezieh. z. Hygiene **2**, 367—382.

Gefrier- und Siedeversuche mit Milchfettlösungen (Benzol als Lösungsmittel) erwiesen sich zur Erkennung von Margarine in Butter als zur Zeit noch nicht geeignet. Elektrische Leitfähigkeit. Die Leitfähigkeit der Milch nimmt durch Wässerung ab, durch Säuerung dagegen zu. Der Fettgehalt ist ohne Einfluss auf dieselbe. Die Messungen geschahen mit der Wheatstone'schen Brücke unter Anwendung von Wechselstrom und Telephon nach Kohlrausch in der von Ostwald angegebenen Weise. Die Leitfähigkeit betrug bei normaler frischer Milch im Sommer 1,637 bis 1,774, im Winter bis zu 1,827. Ein deutliches Herabgehen der Leitfähigkeit deutet auch hier auf Wässerung, während umgekehrt eine Steigerung der Leitfähigkeit sowohl durch Säuerung als durch Neutralisations- und Conservirungsmittel erzeugt wird. Wein.

193. **J. Winter: Constanz des Gefrierpunkts einiger Flüssigkeiten des Organismus. Anwendung auf die Analyse der Milch**[1]. Der Gefrierpunkt der Milch verschiedener Species schwankt nur in sehr engen Grenzen. Für Kuhmilch fand Verf. $\Delta =$ — 0,55 bis 0,57°, für Eselinnenmilch — 0,55°, für Ziegenmilch — 0,57°, für Frauenmilch — 0,55°. Auf 100 Grm. Wasser in der Milch berechnen sich 0,0297 bis 0,0308 Grm.-Moleküle. Im Gegensatz zu der grossen Constanz des Gefrierpunkts der Milch, welcher zu — 0,55° angenommen werden kann, zeigen die Werthe für das specifische Gewicht (D) und für den festen Rückstand (R) grosse Differenzen. Die obigen Proben von Kuhmilch ergaben D = 1,0293 bis 1,0394, R = 11,10 bis 16,10 Grm. auf 100 CC. Milch, die Ziegenmilch D = 1,0359, R = 17,45 Grm., die Eselinnenmilch D = 1,0369 resp. 1,0373, R = 9,65 resp. 10,0 Grm., die Frauenmilch D = 1,0271 bis 1,0319, R = 11,80 bis 15,40 Grm. Regelmässige Beziehungen zwischen den Schwankungen dieser Werthe treten in den Bestimmungen des Verf.'s nicht hervor. Die Sterilisation der Milch scheint den Gefrierpunkt derselben nicht zu beeinflussen; eine Probe »Gallia«-Milch gefror bei — 0,55°.

[1] Constance du point de congélation de quelques liquides de l'organisme. Application à l'analyse du lait. Compt. rend. **121**, 696—698; Bull. soc. chim. Paris [3] **13**, 1101—1107, 1895.

Zusatz von Wasser verkleinert den Werth von Δ in ausgesprochener und regelmässiger Weise, Verf. empfiehlt daher das kryoskopische Verfahren zur Prüfung der Milch auf eine derartige Verfälschung. Das Gewicht des zugesetzten Wassers (E) berechnet sich nach der Formel I

$$E = V D \,.\, \frac{100\,(a - \Delta)}{100\,a + \Delta R},$$

wo V das Volum der untersuchten Milch, D das specifische Gewicht derselben, a den normalen Gefrierpunkt (von Verf. zu — 0,55 bestimmt), Δ den beobachteten Gefrierpunkt und R den festen Rückstand der untersuchten Milch bezeichnet. Setzt man in obiger Formel $D = 1$ und $R = 0$, so vereinfacht sich das zur Berechnung des Wasserzusatzes erforderliche Verfahren sehr erheblich, ohne dass wesentlich schlechtere Resultate erhalten werden; man findet dann nach Formel II

$$E = V \,.\, \frac{a - \Delta}{a}.$$

Die Leistungsfähigkeit der Methode geht aus folgender Tabelle hervor.

Milch	Wasser zugesetzt	V	Δ	D	R Grm.	Wasserzusatz berechnet nach I	Wasserzusatz berechnet nach II
30 CC	3 CC	33 CC	0,50°	1,0307	10,57	2,8 CC	2,9 CC
30 „	6 „	36 „	0,45	1,0287	10,1	6,07 „	6,51 „
30 „	10 „	40 „	0,40	1,0262	9,7	10,1 „	10,8 „
20 „	10 „	30 „	0,35	1,0255	10,3	10,06 „	10,8 „
37 „	10 „	47 „	0,42	1,0264	8,91	10,4 „	11,09 „
10 „	20 „	30 „	0,15	1,0114	5,30	20,9 „	21,8 „

Obige Versuche wurden mit destillirtem Wasser gemacht; die Anwendung von Brunnenwasser würde eine kleine Correction bei der Berechnung erfordern, welche indessen in der Praxis keine Berücksichtigung verdient. Die spontane Zersetzung der Milch hat eine Vergrösserung des Werthes von Δ zur Folge, dieselbe ist

nach 24 Stunden, besonders im Sommer, bereits deutlich ausgesprochen, in vier bis fünf Tagen kann Δ bis auf — 0,80° anwachsen. Hier liegt eine Fehlerquelle für die kryoskopische Methode, welche sich indessen leicht vermeiden lässt; die Zersetzung der Milch kann leicht durch die beim Kochen eintretende Gerinnung erkannt werden. — Der Gefrierpunkt des Blutserum (geprüft wurde derselbe beim Rind, Pferd, Kaninchen, Hund) schwankt in denselben engen Grenzen wie derjenige der Milch [1]), die beiden Flüssigkeiten sind also im osmotischen Gleichgewicht, wie im allgemeinen die Flüssigkeiten des Organismus; sie sind nach Verf. aequimolekulär. Wird durch Eintritt von heterotonischen Lösungen die normale molekuläre Concentration des Blutplasma aufgehoben, so stellt sich dieselbe bekanntlich schnell wieder her [2]). Nach Verf. dient die Auflösung von Blutkörperchen zur Wiederherstellung des normalen osmotischen Druckes (entsprechend einer 0,91 %igen Chlornatriumlösung) bei hypotonisch gewordenem Plasma; hypertonisches Plasma wird durch Ausscheidung von Substanzen zur Norm zurückgeführt; Verf. nimmt hier eine Fixirung von gelöstem Fibrin durch die Blutkörperchen an.

Herter.

194. **Bordas und Génin: Ueber den Gefrierpunkt der Kuhmilch** [3]). Verff. bestimmten den Gefrierpunkt der Milch bei Kühen verschiedener Rassen; es wurde Morgens oder Abends das Euter völlig entleert, und nach gutem Mischen der ganzen Portion eine Probe zur Untersuchung entnommen. Für 22 Milchproben lag der Gefrierpunkt bei — 0,52°, für 11 bei — 0,53°, für die übrigen schwankte derselbe zwischen — 0,44 und — 0,56°. Demnach

---

1) Auf die nahe Uebereinstimmung des Gefrierpunks von Blut und Milch hat bereits H. Dreser [Arch. f. exper. Pathol. **29**, 319, 1892] aufmerksam gemacht. Er fand für Rindsblut $\Delta = -0,58$ und $-0,59°$, für Kuhmilch $\Delta = -0,57$ und $0,55°$. — 2) H. J. Hamburger [J. Th. **24**, 640] hat den Einfluss stärkerer Verdünnungen mit Wasser auf den Gefrierpunkt von Serum, Milch und Galle studirt und bei steigender Verdünnung eine steigende relative Erhöhung des Werthes von Δ constatirt, welche er durch die Dissociation gewisser Bestandtheile der Flüssigkeiten erklärt. — 3) Sur le point de congélation du lait de vache. Compt rend. **128**, 425—427.

würde es nicht möglich sein, kryoskopisch einen Wasserzusatz aus dem Gefrierpunkt zu erkennen. Ebenso verschieden wurde der Gefrierpunkt für die Molke gefunden; derselbe lag zwischen — 0,47° und — 0,80°. Herter.

195. **J. Winter: Ueber den Gefrierpunkt der Milch. Antwort auf eine Mittheilung von Bordas und Génin**[1]. W. hat eine Anzahl neuer Bestimmungen an Kuhmilch gemacht, welche direct dem Euter entnommen war; er hält an der Constanz des Gefrierpunktes der Milch fest, welche auch Hamburger[2] bestätigt hat. Bei 51 verschiedenen Milchproben waren die äussersten Zahlen — 0,540 und 0,570, die Extreme des festen Rückstandes waren 10,18 und 19,55 %, die Extreme der Dichtigkeit 1,0239 und 1,0506. Wir geben hier nur die Analysen wieder, welche sich auf die ersten und die letzten Portionen bei demselben Melken beziehen:

No.		Δ	Rückstand %	Dichtigkeit
1	Erste Portion . .	— 0,56°	12,00	1,0293
2	Letzte " . .	— 0,56°	16,29	1,0326
6	Erste " . .	— 0,55°	10,55	1,0311
7	Letzte " . .	— 0,54°	17,85	1,0286
14	Erste " . .	— 0,55°	11,20	1,0305
15	Letzte " . .	— 0,55°	15,25	1,0281
23	Erste " . .	— 0,55°	14,95	1,0295
24	Letzte " . .	— 0,55°	18,60	1,0252
26	Erste " . .	— 0,55°	11,25	1,0315
27	Letzte " . .	— 0,56°	16,34	1,0261
32	Erste " . .	— 0,54°	11,15	1,0300
33	Letzte " . .	— 0,55°	13,90	1,0239

[1] Du point de congélation du lait. Réponse à une note de Mssr. Bordas et Génin. Compt. rend. 123, 1298—1301. — [2] Hamburger, Chem. Centralblatt, 19. August 1896.

Nach W. ist die kryoskopische Methode die beste für die Erkennung von Wasserzusatz. Herter.

196. **Baum und Seeliger: Wird das dem Körper einverleibte Kupfer auch mit der Milch ausgeschieden, und wirkt derartige Milch schädlich, wenn sie genossen wird** [1]. Der Versuch wurde mit Ziegen angestellt. Das Kupfer in der Milch wurde durch Veraschen derselben, Auskochen der Asche mit verdünnter Salpetersäure, Fällen als Schwefelkupfer und Wägen als Cu_2S bestimmt. Die Versuche ergaben, dass das per os dem Verdauungskanal einverleibte Kupfersulfat nicht mit der Milch ausgeschieden wird und dass eine Ausscheidung mit letzterer höchstens zeitenweise und dann nur in Spuren erfolgt. Nur ganz ausnahmsweise geht Kupfer in wägbaren Mengen in die Milch über. Die Milch von Thieren, denen längere Zeit Kupfersulfat per os verabreicht wurde, erwies sich, wie sie von anderen Thieren und Säuglingen als ausschliessliche Nahrung genossen wurde, als nicht gesundheitsschädlich. Eine länger andauernde Verabreichung von Kupfer scheint, wenn auch in geringerem Grade, die Quantität der secernirten Milch nachtheilig zu beeinflussen. Wein.

197. **G. Spampani und L. Daddi: Beitrag zur Kenntniss des Ursprungs der Fette in der Butter** [2]. Bei den Versuchen der Verff. erhielten neu- und altmelkende Ziegen eine Beigabe von Sesamöl zum Futter. Der Nachweis des Sesamöls durch die Baudonin'sche Reaction gelingt auch bei geringen Mengen. Die Untersuchung der Butter aus Milch der mit Sesamöl gefütterten Ziegen mit der Baudonin'schen Reaction ergab die Anwesenheit von Sesamöl in derselben. Daraus folgt, dass das Milchfett wenigstens zum Theil aus dem Nahrungsfett stammt, und dass die Fette der Nahrungsmittel ohne Veränderung ihrer Eigenschaften in die Milch übergehen können. Wein.

198. **W. Karsch: Ueber niedrige Reichert-Meissl'sche Zahlen bei Butterfetten** [3]. Von den dem Betriebe des milchwirth-

---

1) Archiv für wissenschaftliche u. praktische Thierheilk. **22**, 194—201. — 2) Le Staz. sperim. agric. ital. **29**, 373—383. — 3) Milchztg. **25**, 828—830.

schaftl. Instituts Hameln entnommenen Butterproben unterschieden sich zwei schon durch ihr äusseres Ansehen. Die abweichende Färbung hatte ihren Grund in der verschiedenartigen Fütterung. Die Milch von 6—12 Kühen aus einem Stalle, wo hauptsächlich mit Schlämpe gefüttert wurde, lieferte eine Butter von fast wasserheller Farbe mit 24,13 Reichert-Meissl-Zahl. Die Milch von 4 Kühen, die nur Weidegang ohne Beifütterung hatten, lieferten eine tiefgelbe Butter mit 22,48 Reichert-Meissl-Zahl. Einzeln lieferten die Kühe aus dem Abendgemelk Butter von 19,8—22,5. Durch Veränderung der Fütterungs- und Haltungsweise geben diese Kühe Butter mit höheren Zahlen. Wein.

199. B. **Fischer: Zur Butteruntersuchung**[1]. Verf. konnte bei der Untersuchung einer Anzahl von Butterproben die Thatsache feststellen, dass die ermittelten Constanten, obgleich sie theoretisch genommen, alle auf der nämlichen Grundlage aufgebaut sind, in keinem festen Verhältniss zu einander stehen. Dies ist ersichtlich aus nachstehender Zusammenstellung:

Butterprobe No.	Refraktion bei 25° C.	Köttsdorfer-Zahl	Wollny-Zahl	Hehner-Zahl
1	51,7	218,8	24,0	
2	52,8	220,1	22,5	
3	54,1	223,1	24,2	89,3
4	53,2	225,1	27,5	
5	53,4	221,3	26,0	
6	51,9	218,2	27,1	
7	51,0	213,5	19,2	89,2
8	50,9	223,8	17,2	88,9

Es giebt also No. 1 bei normaler Refraction und normaler Wollny-schen Zahl die Köttsdorfer'sche Zahl 218,8. No. 7 zeigt die

[1]) Jahresbericht d. chem. Untersuch.-Amtes d. Stadt Breslau 1895/96, 16—25.

verdächtigen Zahlen: 213,5 Köttsdorfer, 19,2 Wollny bei normaler Refraction und normaler Hehner-Zahl. Es handelt sich dabei um unverdächtige Proben. Analytische Irrthümer waren ausgeschlossen. Verf. kommt zu dem Schluss, dass die Grenzzahlen welche bisher als giltig angenommen worden sind, für die heutigen Verhältnisse nicht mehr passend erscheinen. Die Produktionsbedingungen der Butter haben sich inzwischen in Folge veränderter Fütterungsbedingungen so verschoben, dass unsere Methoden in vielen Fällen versagen. Auch scheint das »Butterfett« viel complexer zusammengesetzt zu sein, als gewöhnlich angenommen wird. Wein.

200. **Schäfer: Ueber die Emulgirbarkeit von Butter und Margarine, sowie kritische Betrachtung der auf dem Emulsionsvermögen der Fette begründeten Butterprüfungsmethoden** [1]). Den Veröffentlichungen von E. Jahr [J. Th. **25**, 188] gegenüber giebt Verf. eine Erklärung für das Emulsionsvermögen von Butter und Margarine. Die Emulsion geht wahrscheinlich auch unter dem Einfluss freier Fettsäuren von geringem Molekulargewicht vor sich. Beim Austritt der Milch aus dem Euter verändern sich die mikroskopisch vertheilten Milchfettkügelchen, indem sie ein dichteres Gefüge annehmen, wobei andere Milchbestandtheile eingeschlossen werden. Es tritt Oberflächenspannung ein, so dass das Fettkügelchen von einer Hülle umspannt zu sein scheint; auch werden durch Flächenattraktion sonst in der Milch suspendirte Stoffe, wie Caseïn, mechanisch festgehalten. Dadurch wird das specif. Gewicht der Fettkügelchen erhöht. Durch die Spannungserscheinungen wird dem Auftrieb energisch entgegen gearbeitet, was durch Reibungswiderstände begünstigt wird. Die chemischen und physikalischen Vorgänge übertragen sich auch auf die Butter, die sämmtliche Bestandtheile der Milch enthält. Kuhbutter wird leichter emulgirt als Kunstbutter, da Margarine aus Bestandtheilen zusammengesetzt ist, die nothwendig vorher zusammengeschmolzen werden müssen. Ihre physikalische und chemische Beschaffenheit ist der Emulgirbarkeit hinderlich. Die auf die Emulsionsfähigkeit der Butter gegründeten Untersuchungsmethoden sind unzu-

1) Milchztg. **25**, 5—7.

verlässig. Man kann jetzt durch Zusatz vieler geeigneten Stoffe, wie Alkali, Gummilösung etc. zu Fetten diese reiner Butter täuschend emulgiren. Verf. warnt ferner vor Benutzung der eintretenden Farbenveränderungen bei geschmolzenen Fetten auf Zusatz von Oxydationsmitteln, und insbesondere von concentrirter Schwefelsäure.

Wein.

201. **Weiss: Eine neue Methode der Butterprüfung**[1]. Die Fette lösen sich in Aether-Alcohol bei verschiedenen Temperaturen und die in der Wärme klaren Lösungen trüben sich während der Abkühlung bei einer Temperatur, die scharf begrenzt ist und für jede Fettgattung einen bestimmten Werth hat. Den niedrigsten »Trübungspunkt« hat das Butterfett. Zum Verfahren braucht man eine 75 CC.-Medicinflasche mit einem durch den Kork luftdicht eingeführten Thermometer. Man bringt in die Flasche 5 Grm. Fett und je 10 CC. Aether (s. G. = 0,720) und Alcohol (s. G. = 0,8037), verschliesst, sichert durch eine Schnur mit einem Champagnerknoten und erhitzt das Ganze im Wasserbad bis zur klaren Lösung. Während der Abkühlung bilden sich etwa 1° über dem Trübungspunkt in der Lösung Streifen von sich ausscheidendem Fett, bis auf einmal Trübung in der ganzen Masse eintritt, der »kritische Punkt«. Er lag für Butterfett bei 33—39°, für Margarine bei 60—62,6°. Es lassen sich also Zusätze von mehr als 20% Margarine leicht nachweisen. Dann löst man 7 Grm. Butter, wie sie vorliegt, in je 10 CC. Aether und Alcohol von 95,75 Gew.-% und berechnet den Wassergehalt nach folgender Formel:

$$p = 10 + \frac{1}{3}(t - t')$$

p = Wassergehalt, t = kritischer Punkt für die Butter,
t' = „ „ „ das Butterfett.

Wein.

202. **H. W. Conn: Die Beziehungen der Reinkulturen zur Accidität, zum Geschmack und Geruch der Butter**[2]. Da die Impfung von Rahm mit einer reinlichen Cultur einer Bacterienart das Wachs-

---

1) Milchztg. **25**, 221—222. — 2) Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. 2, II, 409—415.

thum anderer anwesender Mikroorganismen hindert, so übt eine Reinkultur häufig einen entscheidenden Einfluss nicht nur auf die Entwicklung des Geruches aus, sondern auch auf die Entstehung eines anormalen Geruches. Geruch, Geschmack und Säure erscheinen aber unabhängig von einander und sind im Einzelnen Produkte der Bacterien. Der Geschmack wird angenehmer, wenn er durch Entwicklung Säure producirender Bacterien erzeugt wird, als durch Alkalibildner; aber Wohlgeschmack wird meist bei einem durch Bacterien gesäuerten Rahm, weniger bei einem durch das gewöhnliche Säureverfahren gewonnenen erzielt. Der Geschmack ist wahrscheinlich nicht das Ergebniss der Zersetzung von Milchzucker. Der Geruch ist ganz unabhängig vom Geschmack. Die Säure producirenden Organismen sind wahrscheinlich ohne Einfluss auf das Butteraroma. Das Aroma bilden flüchtige Produkte der Eiweisszersetzung durch peptonisirende Bacterien.

Wein.

203. **H. Droop-Richmond: Die Zusammensetzung der Milch und der Milchprodukte** [1]. Von 24,662 vom Verf. im Jahre 1895 analysirten Milchproben wird die Durchschnittszusammensetzung von 11,081 direkt von der Meierei erhaltenen Milchproben auf einer vollständigen Tafel für jeden Monat des Jahres gegeben, wie folgt:

	specif. Gewicht	fester Rückstand	Fett	Festes Nichtfett
Morgenmilch . .	1,0324	12,47	3,64	8,83
Abend " . .	1,0321	12,84	4,03	8,81
Durchschnitt . .	1,0322	12,66	3,84	8,82

Die meisten der Fettbestimmungen in allen Milchprodukten wurden nach der Leffmann-Beam'schen Methode gemacht, jedoch in einigen Fällen wurde Gerber's Methode angewendet. Der Procent-

[1] Analyst **21**, 88—92.

satz an Wasser wurde in verschiedenen Butterarten wie folgt gefunden:

	Maxim.	Minim.	Durchschnitt	
Französische frische Butter	18,00	12,25	14,78	
„ Salzbutter	14,43	10,25	12,97	
Australische „	15,72	9,09	12,82	
Irländische „	15,54	11,84	13,68	
Englische frische Butter I	16,26	11,87	13,79	Gleich nach dem Buttern
„ „ „ II	15,71	12,50	13,54	24—48 Stunden alt
„ Salzbutter I	18,06	11,77	14,74	Gleich nach dem Buttern
„ „ II	16,63	10,30	13,33	24 - 48 Stunden alt
„ „ III	15,09	9,69	12,00	10—30 Tage alt

Der Procentsatz an Wasser wurde für die Sommer- und Wintermonate im Besonderen berechnet:

	Sommer	Winter	
Französische frische Butter	14,46	15,09	
Englische „	14,17	13,33	Alle Arten

Verf. findet, dass weder die chemischen noch die »praktischen« Methoden, welche zur Entdeckung von Wasser als einer Verfälschung von Butter vorgeschlagen worden sind, zuverlässig sind.

Mandel.

204. **D'Abzac: Zusammensetzung der Milch indischer Rassen**[1]. In Indien kommen für die Milchgewinnung das Zeburind und die schwarze Büffelkuh in Betracht, die beide eine viel concentrirtere

[1]) Milchztg. **25**, 119.

Milch liefern als die europäischen Rinderrassen. Die Analysen lieferten folgende Zahlen:

	Zebu	Indische Büffelkuh	Englisches Rind
Wasser	86,13	82,05	87,20
Caseïn	3,03	4,00	4,00
Fett	4,80	7,98	3,70
Milchzucker . . .	5,34	5,18	4,40
Asche	0,70	0,79	0,70

Wein.

205. **Norbert Auerbach: Schafmilch als Milch für Erwachsene**[1]. Schafmilch enthält im Liter die doppelte Menge an Eiweissstoffen und Fett als Kuhmilch. Besonders geeignet zur Milchproduktion ist das ostfriesische oder holländische Milchschaf. Der Geschmack der Schafmilch ist süss und angenehm. Sie enthält:

	Trockensubstanz	Eiweiss	Fett
3 Wochen n. d. Lammung	14,70 %	6,60 %	5,03 %
10 „ „ „ „			
Morgenmilch	20,34 „	5,35 „	6,12 „
Mittag „	16,50 „	5,70 „	8,69 „

Die Schafmilch wird besonders Reconvalescenten acuter und vieler chronischer Krankheiten empfohlen. Wein.

206. **C. Petersen und F. Oetker: Untersuchungen über die Zusammensetzung der Schweinemilch, speciell über den Fettgehalt derselben**[2]. Da es ausserordentlich schwierig ist, von Schweinen Milch in zu einwandsfreien Untersuchungen genügender Menge zu

1) Milchztg. 25, 170. — 2) Milchzeitung 25, 665—667.

gewinnen, gelang es nur, 17 brauchbare Proben zu erhalten. Die Fettbestimmungen wurden gewichtsanalytisch (Eintrocknen der Milch mit Sand) ausgeführt, die Stickstoffbestimmungen nach Kjeldahl. Es wurde gefunden:

Fett	Trockensubstanz	Stickstoffhaltige Substanz	Spec. Gewicht (1 Bestimmung)
4,60—12,09 %	18,09—18,74 %	3,79—5,31	1,0128

Der Fettgehalt der Schweinemilch ist also viel höher als bisher angenommen wurde; er beträgt im Mittel aus allen untersuchten Proben 7,66 %. Was den Einfluss der nach dem Werfen verstrichenen Zeit auf den Fettgehalt der Schweinemilch anbelangt, so trat ein solcher nirgends in bestimmter und consequenter Weise hervor. Auch ein Einfluss des Alters des Thieres zeigte sich nicht. Wein.

207. F. Soxhlet: **Die Erzeugung fettreicher Milch**[1]. Die Gewinnung einer möglichst fettreichen Milch ist das Hauptziel der Milchviehhaltung. Die bisherigen Versuche hatten folgendes Ergebniss: Es gelingt wohl, durch reichliche und nährkräftige Fütterung bei gesteigerter Wasseraufnahme die Milchmenge zu vermehren oder je nach Wasser- und Nährstoffgehalt des Futters eine im Ganzen gehaltreichere oder wässerige Milch zu erzeugen, nicht aber einseitig den Fettgehalt der Milch zu vermehren. Oder: Wenn wir mehr Futter aufwenden, um mehr Fett zu erzeugen, müssen wir auch mehr Futter aufwenden, um die ungleich weniger werthvollen anderen Milchbestandtheile in gleich gesteigertem Maasse zu erzeugen. Es ist also nicht richtig, nur auf ein möglichst hohes Tagesquantum erzeugten Milchfettes Gewicht zu legen, sondern es ist die Erzeugung von viel Butterfett bei wenig Caseïn und Milchzucker, also die einseitige Erhöhung des Fettgehaltes der Milch anzustreben. Dementsprechend war bisher die allgemeine Anschauung, dass die mehr oder weniger intensive Fütterung auf die procentische Zusammensetzung der Milch so gut wie keinen Einfluss ausübt. Versuche an der landwirthschaftlichen Centralversuchsstation in München mit Milchkühen führten zu neuen Thatsachen hinsichtlich der Einwirkung des Futters auf die Zusammensetzung der Milch. Gegenüber der Fütterung mit

1) Wochenbl. d. landwirtschaftl. Vereins i. Bayern 1896, 86, 717—719.

Heu allein giebt die mit Heu und leicht verdaulichen Kohlehydraten eine fettärmere Milch. Die Stärke wird wohl in Körperfett, nicht aber in Milchfett verwandelt. Beifütterung grosser Mengen Proteïn zu Heu bewirkt wohl eine Steigerung der Milchproduction, wenigstens in dem Sinne, dass der Verminderung der Milchabsonderung bei fortschreitender Laktationsperiode entgegengearbeitet wird, aber einseitige Erhöhung des Milchfettgehaltes findet nicht statt. Diese beiden Resultate stimmen mit den Ergebnissen der bisherigen Versuche überein; das ist aber nicht der Fall bei den Resultaten, über die nunmehr berichtet werden soll. Durch Beigabe von Fett zu Heu kann der Fettgehalt der Milch wesentlich erhöht werden, vorausgesetzt, dass das Fett in aufnahmsfähiger und verdaulicher Form verabreicht wird. Bei Verfütterung eines fettreichen Futters findet die Vermehrung des Fettgehaltes der Milch nicht dadurch statt, dass Fett aus dem Futter in die Milch übergeht. Oelreiches Futter giebt nicht, wie zu erwarten, ein Milchfett mit niedrigem, sondern mit ungewöhnlich hohem Schmelzpunkt, also auch nicht, wie überall zu lesen ist, eine weiche, sondern eine harte Butter. Das Nahrungsfett geht nicht in die Milch über, sondern schiebt Körperfett, also Rindstalg in die Milch und vermehrt so indirekt die Menge des Milchfettes. Es sollen desshalb Kraftfuttermittel mit hohem Fettgehalt verfüttert werden. Falls solche den Geschmack der Milch oder der Butter ungünstig beeinflussen, so kann dies nur durch andere Bestandtheile nicht das Fett verursacht werden, da das Nahrungsfett nicht in die Milch übergeht. Diese Thatsachen liefern einen neuen Beweis für die Richtigkeit der Anschauung, dass die Bestandtheile der Milch durch Zerfall organisirter Gewebe entstehen. Bei fettarmer Nahrung ist das Milchfett neugebildetes Fett, allen anderen Fetten gegenüber gekennzeichnet durch einen hohen Gehalt an flüchtigen Fettsäuren. Bei der Verabreichung fettfreien Futters kann nur dieses normale Butterfett in die Milch gelangen und seine Menge kann nicht einseitig durch das Futter gesteigert werden, auch wenn dieses noch so viel fettbildende Bestandtheile (Kohlehydrate) und Proteïn enthält. Reichliche Ernährung mit nährkräftigem aber

fettfreiem, bezw. fettarmen Futter kann nur insofern eine Mehrproduction von Milchfett bewirken, als dadurch das zerfallende, Milchsubstanz liefernde Gewebe vermehrt wird, wobei dann die übrigen Bestandtheile ebenso vermehrt werden, wie das Fett. Grosse Mengen Kohlehydrate im Futter können zwar zu Körperfett, nicht aber zu Milchfett werden, weil sie nichts zur Bildung milchliefernder Gewebe beitragen; sie wirken sogar, neben an Proteïn armen Futter in grosser Menge verabreicht, vermindernd auf den Fettgehalt der Milch, weil sie den Gesammtgehalt der Milch an Proteïn, d. i. gewebsbildenden Stoffe herabsetzen. Nur das Fett der Nahrung ermöglicht eine einseitige Steigerung des Fettgehaltes der Milch, indem es eine Ueberwanderung von Körperfett in die Milch veranlasst. Wahrscheinlich ist bei Verfütterung der üblichen Futtermischungen das Milchfett ein Gemisch von normalem, d. h. durch Zerfall milchbildender Gewebe entstandenem Butterfett mit Körperfett. Je grösser der Fettgehalt des Futters, um so grösser der Antheil des Milchfettes an Körperfett, d. i. Rindstalg und dementsprechend auch in der Regel um so niedriger der Gehalt des Milchfettes an flüchtigen Fettsäuren und um so höher sein Schmelzpunkt. Wein.

208. **F. Soxhlet und H. Svoboda: Untersuchungen über den Einfluss unvollständigen Ausmelkens auf Menge und Beschaffenheit der Milch.**[1]) Schlechte Melker sind gefürchtet, weil sich unter ihren Händen Menge und Güte der Milch vermindern und weil bei ungeeigneter Behandlung das Milch bildende Organ auch ohne Auftreten von Eutererkrankungen an Leistungsfähigkeit einbüsst. Nach Czerny[2]) soll Colostrum nicht eine »unreife Milch« sein, sondern vielmehr das Rückbildungsprodukt gewöhnlicher Milch, die aus der Milchdrüse nicht entfernt wurde. Colostrumbildung trete bei jeder Milchstauung auf, so wenn die Entleerung der Brustdrüse unterbrochen wird, die Milch also nicht vollständig entleert wird. Hätte dies wirklich Geltung, so müsste die Kuhmilch nach unvollständigem Ausmelken und nach längerer Stauung im Euter zum Theil die Eigenschaften des Colostrums annehmen. Alle Bedenken, welche

[1]) Milchzeitung **25**, 809—810. — [2]) Prager medic. Wochenschr. 1880, No. 32, 33.

man gegen Beimischung des Colostrums zu Milch hinsichtlich deren Eignung als Nahrungsmittel oder deren Verarbeitungsfähigkeit geltend macht, müssten auch übertragen werden auf gestaute, nach unvollständigem Ausmelken gewonnene Milch. Zu den Versuchen der Verff. diente eine neumelkende Kuh, welche während der 6 Versuchswochen mit 18—20 Pfund Wiesenheu und 8 Pfund Roggenfuttermehl gefüttert wurde. Die Milch wurde gewonnen, indem in 2, 3, 4, 5 und schliesslich sogar 6 Melkzeiten $^4/_5$, $^3/_5$ und $^1/_2$ der nach dem Ergebniss des vorhergegangenen vollständigen Ausmelkens erwarteten Milchmenge ermolken wurde, worauf bei der letzten Melkzeit das Euter vollständig entleert wurde. Die Versuche führten zu nachstehenden Ergebnissen: Die nach unvollständigem Ausmelken erhaltene angestaute Milch zeigt zwar einen eigenthümlichen unangenehmen Geschmack und Geruch, aber sonst keine Abweichungen von normal ermolkener Milch, keine Veränderung oder Verschlechterung in bakterieller Hinsicht, in Bezug auf Haltbarkeit und leichte Sterilisirbarkeit. Die Acidität der nach wiederholtem, unvollkommenem Ausmelken gewonnenen Milch ist eine geringere als die der normalen Milch. Milch solcher Art verhält sich beim Verkäsen wesentlich anders als normale Milch, indem sie durch Lab langsamer gerinnt, ein weicheres, mehr Molken einschliessendes Gerinnsel giebt und rascher reifenden Käse liefert. Die Gesammtmenge der unvollständig ausgemolkenen Gemelke sammt der des vollständig ausgemolkenen letzten ist wesentlich geringer als die beim normalem Ausmelken erhaltene. Das nach wiederholtem unvollständigem Ausmelken schliesslich erhaltene ganze Gemelke ist der Menge nach ungewöhnlich gross und sowohl reich an Trockensubstanz als an Fett. Ebensowenig wie die nach unvollständigem Ausmelken im Schlussgemelke enthaltene grössere Milchmenge den Ausfall bei den vorhergegangenen Gemelken ersetzt, wird durch den ungewöhnlich hohen Trockensubstanz- und Fettgehalt des Schlussgemelkes der Ausfall an Milchsubstanz gedeckt, die Schädigung, welche die Milchproduction dadurch erleidet, findet nicht nur während der Zeit des unvollständigen Ausmelkens statt, sondern sie hält noch einige Zeit an. Die Versuchskuh war nach Versuchsbeendigung total verdorben, ging im Milchertrag zurück und liess sich nicht mehr melken, ohne um sich zu

schlagen. Die im Euter stark angestaute Milch unterscheidet sich von normaler Milch nur durch ihren einseitig erhöhten Fettgehalt, sie hat aber den gleichen oder einen unwesentlich höheren Gehalt an fettfreier Trockensubstanz wie normale Milch. Die Milch des Schlussgemelkes verhält sich zu den vorhergehenden unvollständigen Gemelken in ihrer Zusammensetzung genau so, wie die zuletzt ermolkenen Antheile eines Gemelkes zu den erst ermolkenen. Obwohl also durch den grösseren Fettgehalt des Schlussgemelkes eine Compensation in der procentischen Zusammensetzung der Gesammtmilch eintritt, so findet doch eine Minderausbeute an Fett um ca. $^1/_3$ statt, entsprechend einer gleichen Minderausbeute an Gesammtmilch. Die eingetretenen Verluste an Milch und einzelnen Milchbestandtheilen beruhen also nicht auf einer Rückbildung und Aufsaugung gestauter Milch, sondern auf einer Minderproduction an Milch während der Milchstauung. Fände eine Aufsaugung in nennenswerther Weise statt, so müsste dies sicherlich aus einem verminderten Milchzuckergehalt der gestauten Milch hervorgehen; dieser ist aber im Schlussgemelke bei gestauter Milch gleich dem der normalen Milch. Noch eklatanter zeigt sich dies bei den Mineralstoffen. In der Milch ist etwa die Hälfte des Calciumphosphats gelöst, die andere Hälfte ungelöst enthalten. Gelöst sind auch die Alkalisalze. Wenn eine Aufsaugung von Milchbestandtheilen stattfände, so müssten doch die gelösten Salze rascher verschwinden. Die stark gestaute Milch enthält aber, auf fettfreie Trockensubstanz berechnet, ebensoviel Kalk, Magnesia, Kali, Natron, Chlor und Phosphorsäure wie normale Milch und ebensoviel wie diese ungelöstes Calciumphosphat im Verhältniss zu gelöstem und zu löslichen Salzen überhaupt. Die Viscosität der im Euter gestauten Milch ist nicht grösser als die normaler Milch, demnach auch die Aufrahmungsfähigkeit nicht vermindert. Die gestaute Milch hat also keine Eigenschaften angenommen, welche auf eine Rückbildung oder Bildung von Colostrum hindeuten würde. Die Verluste sind darauf zurückzuführen, dass die Neubildung von Milch in gewissem Grade verhindert wird. Wein.

209. **Ferd. Blumenthal: Ueber die Produkte der bacterischen Zersetzung der Milch.**[1]) Neutrale und mit Carbonaten

[1]) Virchw's Archiv **146**, 65—85.

versetzte Milch wurde der spontanen Zersetzung sowohl bei Zimmertemperatur als bei 39° überlassen. Auch wurde die Zersetzung der Milch durch Reinkulturen folgender Bacterien studirt: Bact. coli, Oidium lactis, Typhusbac., Diplococcen der Pneumonie, Cholerabac. und Milchsäurebac. Hueppe. Bei der Bacterienzersetzung der Milch wurde nur eine S-haltige Stickstoffsubstanz gefunden, das Mercaptan. Von Säuren wurde nur Bernsteinsäure, keine Milchsäure gefunden; letztere kann wahrscheinlich nur vom lebenden Eiweiss gebildet werden (Salkowski). Phenol und Indol waren fast immer vorhanden, Schwefelwasserstoff fehlte. Bei der Fäulniss von reinem Caseïn in Gegenwart von Alkali wurden erhalten: Phenol, Indol, Skatol, wenig Mercaptan, Essigsäure, Buttersäure, Baldriansäure, Skatolcarbonsäure, Phenylessigsäure, Phenylpropiosäure und Bernsteinsäure. Die Bernsteinsäure in der Milch kann also nicht vom Caseïn stammen; die Eiweisskörper werden bei der Milchzersetzung nicht angegriffen, weil diese in Folge der eintretenden Acidität aufhört, ehe es zur vollkommenen Vergährung des Milchzuckers gekommen ist. Spuren von Aldehyd und Alcohol waren zu constatiren, weiter Essigsäure, Buttersäure, Caprylsäure und Baldriansäure. Milchsäure wurde gefunden, wenn die Milch mit Cholera und Milchsäurebacillen geimpft war; sie wurde nicht gefunden bei Impfung mit Bact. coli, Typhusbacillen und Diplococcen. Bernsteinsäure wurde gefunden bei allen Versuchen mit B. Coli-, Typhus- und Cholerabacillen, einmal bei Diplococcen und zweimal bei der spontanen Zersetzung. Sie fand sich nicht bei Zersetzung durch den Hueppeschen Milchsäurebacillus. Nur letzterer ging eine reine Milchsäuregährung ein. Diese kann eintreten bei der spontanen Zersetzung; häufiger ist aber hierbei die Bernsteinsäuregährung. Mit letzterer gleichzeitig bilden sich Alcohol, Aldehyd, flüchtige Säuren; die Reaction ist dabei gleichgiltig. Calciumcarbonat begünstigt die Bildung von flüchtigen Säuren. Qualitativ gleich verläuft die Gährung bei Zimmer- und bei Bruttemperatur gleich. Die Bacterien verhalten sich in reinen Zuckerlösungen wie in Milch; sie geben nicht nur die Milch säure-, sondern auch die Bernsteinsäuregährung. Da Typhus- und Cholerabacterien keinen Unterschied in der chemischen Zersetzung hervorrufen, so wird man für diese beiden aus der rein chemischen Zer-

setzung ein diagnostisches Verfahren nicht herleiten können. Direkte Versuche mit Cholera-, Typhus- und Tetanusbacillen zeigten, dass sie in neutraler Milch geringe Mengen von Toxinen zu bilden vermögen. Die Hemmung der Toxinbildung in der Milch ist hauptsächlich der neutralen Reaction zuzuschreiben, dem Milchzucker im Wesentlichen nicht. Die Toxine brauchen überhaupt nicht aus dem Eiweiss des Zersetzungsmaterials zu stammen. Verf. glaubt sogar aus seinen Untersuchungen mit Milch zu dem Schluss berechtigt zu sein, dass die Bacterien die Eiweisskörper, obwohl sie ihnen reichlich zur Verfügung waren, zur Toxinbildung verschmähen. Wein.

210. **G. Leichmann: Ueber die freiwillige Säuerung der Milch.**[1]) Der vom Verf. in spontan geronnener Milch gefundene Säurebacillus ist verschieden von dem Hueppe'schen Bac. acid. lact., welch letzterer in Monate lang dauernden Untersuchungen in sauer gewordener Milch nicht aufgefunden werden konnte. Der vom Verf. gefundene erwies sich nach seinen biologischen und morphologischen Eigenschaften als identisch mit dem von Günther und Thierfelder beschriebenen Milchsäurebacillus. Beide erzeugten Rechtsmilchsäure. Ein anderer als dieser Bacillus konnte in keiner der während des Winters und Sommers untersuchten Milchproben aufgefunden werden. Neben Rechtsmilchsäure bildet er in sterilisirter Milch eine geringere Menge einer die Jodoformreaction gebenden, flüchtigen neutralen Verbindung, während eine Bildung von Gasen und flüchtigen Säuren nicht constatirt werden konnte. Der Milchzucker wird, wie es scheint glatt nach der Schützenberger'schen Formel $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 4\,C_3H_6O_3$ gespalten. Wurde sterile Milch mit diesem Säurebacillus geimpft und bei einer Temperatur von 9—12° gehalten, so blieb sie 8 Tage unzersetzt. Bei 12—14° trat in 156 Stunden Gerinnung ein, über 15° nahm Wachsthum und Gährthätigkeit merklich zu und steigerte sich rapid bei 20—30°. Das Optimum lag bei 32 bis 38°; mehrtägiges Einwirken von 47—48° führte Abtödtung herbei. Die bei 44—50° eintretende spontane Gerinnung ist auf 2 Erreger zurückzuführen, von denen der eine ein Micrococcus ist, der, vielfach zu zweien angeordnet, oberflächlich betrachtet mit dem Kurzstäbchen

1) Milchzeitung **25**, 67—70.

der gewöhnlichen Milchsäuerung zu verwechseln ist, der zweite ein schlankes Langstäbchen vorstellt, das mehrfach leicht gekrümmt, meist einzeln oder zu zweien, gelegentlich kürzere oder längere Ketten bildet. Beide gedeihen nur bei höheren Temperaturen gut; auf Agar bildet der Micrococcus kleine, gelblich-bräunliche Colonien, der Bacillus wurzelförmig verästelte, ein feines schimmelpilzartiges Farbengeflecht darstellende Colonien. Beide entwickeln sich in Milchzucker, Dextrose, Maltose und Dextrin enthaltender Bouillon ohne Gasbildung. In sterilisirter Milch erzeugt der Micrococcus Rechts-, das Langstäbchen Linksmilchsäure. Die optisch inactive Säure wird demnach in Milch entstehen, wenn beide Bacterien die spontane Milchgerinnung bei 40—48° hervorrufen. Luftabschluss begünstigt das Wachsthum. Das anfangs erwähnte Kurzstäbchen wurde im Staub, Stroh und Heu, nicht aber im Kuhkoth und Leitungswasser aufgefunden.

Wein.

211. **W. Zangemeister: Ueber Bacterien der blauen Milch.**[1]) In spontan blau gewordener Milch fand Verf. nicht den Bac. cyanogenus, sondern einen davon ganz verschiedenen, »Cyaneofluorescens« bezeichneten Bacillus, welcher auf der Milch runde, thalergrosse Flecke von der Farbe des Berliner Blau hervorbrachte. Der Farbstoff war unlöslich in Wasser, Alcohol, Aether und Chloroform, aber in concentrirter Schwefelsäure mit purpurrother Farbe löslich. Der Bacillus verändert bei Impfung der sterilisirten Milch diese nicht und erzeugt auch bei Säurezusatz keine Blaufärbung; diese tritt aber ein bei gleichzeitiger Impfung mit Bac. acidi lact. Der Cyaneofluorescens ist oval, kurz und dick, an beiden Polen mit schwer färbbaren Geisseln versehen, bildet keine Ketten, ist aber sehr beweglich. Gelatine wird nicht verflüssigt, erhält aber ein grüngelbes fluorescirendes Aussehen. Die Culturen riechen intensiv nach Trimethylamin. Auf Zuckergelatine bildet er einen weissen Belag. Von den übrigen fluorescirenden Bacillen lässt er sich durch Wachsthum, Beweglichkeit und Aussehen exakt unterscheiden.

Wein.

---

1) Centralbl. f. Bacter. u. Parasitenkunde 18, 321—328.

212. **A. Lübbert: Ueber die Natur der Giftwirkung peptonisirender Bacterien der Milch.**[1]) Bacillus I, der von Flügge [J. Th. **25**, 245] beschriebenen peptonisirenden Bacterien der Milch wurde näher studirt. Er greift Caseïn unter Peptonbildung an und zwar fiel der Gehalt an Casein nach

	1	6	12 Tagen
Von 3,33 % auf . . .	2,133 %	1,403 %	0,735 %
Von 3,329 % auf . .	2,400 %	1,184 %	0,874 %

Fett und Milchzucker werden nicht verändert. Aus den Eiweisskörpern entstehen in erster Linie Caseosen, die zum Theil durch Kupfersulfat gefällt, zum Theil durch Ammonsulfat ausgesalzen werden. Bei der Peptonbildung hört der Abbauprocess auf; Amidoverbindungen entstehen nicht. Meerschweinchen und junge Hunde erkrankten und starben nach dem Genuss von durch ihn veränderter Milch, ältere Hunde nicht. Die giftigen Substanzen sind keine Stoffwechselprodukte des Bacillus, sondern entstammen seiner Leibessubstanz. Dies wurde auch durch intraperitoneale Injection der Bacillenculturen bestätigt, während die Filtrate der Culturflüssigkeiten unwirksam waren. Aus den Bacillen vermögen die Verdauungssäfte kein Gift zu extrahiren; der lebende Organismus löst aber leicht die Bacillenmembran und setzt das Bacterienproteïn in Freiheit. Die durch Chloroform oder Kochen getödtete Agarcultur ist ebensowenig giftig wie die gekochte Milch. Diesem Bacillus ist sicher eine Rolle in der Aetiologie der Sommerdiarrhöen zuzuerkennen. Seine Isolirung aus dem Milchkoth gelingt, sobald man diesen ausfaulen lässt, wobei der Bacillus sehr widerstandsfähige Sporen bildet. Verf. steht bezüglich Ernährung der Säuglinge mit gekochter Milch auf dem Standpunkte Flügge's (l. c.). Wein.

213. **M. Schottelius: Ueber das Wachsthum der Diphteriebacillen in Milch.**[2]) Bei von Ellerhorst angestellten Versuchen ergab es sich, dass die Diphtheriebacillen in roher lebenswarmer Milch einen ausserordentlich guten Nährboden fanden, während in

---

1) Zeitschr. f. Hygiene **22**, 1—11. — 2) Centralbl. f. Bacterien- u. Parasitenkunde **2**, II, 897—900.

sterilisirter Milch deren Entwickelung eine weniger intensive war als in alkalischer Fleischbouillon. Schon die Sterilisirung der Milch nach Soxhlet hatte den erwähnten Erfolg, woraus sich ergiebt, dass man nicht ausschliesslich einen durch langes, intensives Kochen erzielten hohen Säuregehalt der benutzten Milch für das Verhalten zum Wachsthum der Diphtheriebacillen verantwortlich machen kann, wie das für die Choleravibrionen von Hesse festgestellt worden ist. Diese Thatsachen sind von einer gewissen Bedeutung für die Verbreitung der Diphtherie durch Milch. Wein.

214. **H. Weigmann: Ueber den gegenwärtigen Stand der bacteriologischen Forschung auf milchwirthschaftlichem Gebiete.**[1]) Eine Allgemeinerkrankung eines weiblichen Säugethieres kann einen Uebergang von Bacterien aus dem Blut in die Milch wohl zur Folge haben und zwar sicher bei so weit fortgeschrittener Erkrankung, dass eine theilweise Zerstörung der Gefässwände erfolgt ist. Frische ungekochte und noch nicht inficirte Milch hat keine bacterientödtenden Eigenschaften. Milch kann unter besonderen Vorsichtsmaassregeln keimfrei erhalten und dann lange aufbewahrt werden, ohne Zersetzungen zu erleiden. Bereits in der Milchcysterne und noch mehr in den Milchstrichen erfährt die Milch eine Infection (Kitt), weil in Folge Verunreinigung der Zitzenausgänge Bacterien in den Kanälen aufwärts und schliesslich in die Milchcysterne dringen. Die Milch ist desshalb zu Anfang nicht keimfrei, sie wird es erst, wenn die in den Höhlen des Euters befindliche Milch entfernt ist, die Höhlungen durch die nachfolgende Milch gewissermaassen ausgewaschen sind und erst die frisch aus den Drüsenbläschen rinnende Milch ermolken ist. Die Hauptmenge der Mikroorganismen nimmt die Milch ausserhalb des Euters auf. Bei gleicher Fütterung und Stallhaltung ist die bacteriologische Zusammensetzung des Kothes fast gleich oder sehr ähnlich. Fast regelmässig wurde die gleiche Species von Anaëroben und verflüssigenden Bacterien gefunden. Kornschlämpefütterung übte einen Einfluss auf die gleichzeitig ermolkene Milch nicht aus, wohl aber auf den Koth der Thiere. Nach Rübenfütterung zeigte der Koth eine grössere Zahl Bacterien als bei Trockenfütterung.

[1]) Milchzeitung **25**, 147—150.

Im Koth mit viel Steckrüben gefütterter Thiere fand sich fast nur eine dem Bact. coli ähnliche Art. Durch Lüften der noch warmen Milch werden die das anaërobe Wachsthum fördernden Gase H und N entfernt, wodurch das Stickigwerden der Milch vermieden wird.

Wein.

215. **Backhaus: Ueber Methoden, die Kuhmilch der Frauenmilch ähnlicher zu gestalten.**[1]) Durch Behandlung der Milch mit Labferment wird das schwer verdauliche Caseïn der Kuhmilch auf sehr einfache Art entfernt und werden zugleich sämmtliche Eiweissstoffe ausser dem Paracaseïn leichter löslich. Das Labferment äussert auch einen günstigen Einfluss auf die Salze der Milch, indem es diese von 0,7—08 auf 0,1—0,6 $^0/_0$ verringert und auch die Zusammensetzung der Salze in günstigem Sinne verändert. Der zu hohe Gehalt der Kuhmilch an Calciumphosphat wird vermindert und damit die Zusammensetzung der Asche der Frauenmilch ähnlicher gestaltet. Da durch alleinige Einwirkung des Labfermentes auf die Milch nur 0,6—0,8 $^0/_0$ lösliches Eiweiss erzielt wird, musste angestrebt werden, das lösliche Eiweiss durch Combination mit einem caseïnlösenden Ferment anzureichern. Zweckmässig ist eine Combination von Lab und Trypsin; da letzteres das Caseïn löst und das Lab dann nach einiger Zeit die ungelösten Caseïnbestandtheile ausfällt. Ein kleiner Zusatz von Natriumcarbonat fördert die Trypsinwirkung ausserordentlich, während die Labwirkung nicht beeinträchtigt wird. Es zeigte sich ein Gehalt von löslichem Eiweiss in der Molke:

Bei Lab ohne Trypsin	0,77 $^0/_0$
« « und Trypsin ohne Alkali . . .	1,17 «
« « « « und 0,5 $^0/_{00}$ Na_2CO_3	1,38 «

Die Lösung von Eiweiss verläuft proportional der zugesetzten Trypsinmenge. Als günstigste Zeitdauer der Trypsinwirkung stellten sich 30 Minuten heraus. Bei so kurzer Einwirkung ist die Bacterienvermehrung eine sehr geringe und entstehen gleichzeitig die bei längerer Peptonisirung auftretenden Eiweissspaltungsprodukte (Leucin,

---

1) Milchzeitung **25**, 522—535 und Journal für Landwirthshhaft **44**, 399—309.

Tyrosin, Hypoxanthin, Asparaginsäure etc.) noch nicht, nur die nahrhaften und leicht verdaulichen Hemipeptone nnd Antipeptone. Dadurch dass, wenn das Caseïn durch Lab zum Gerinnen gebracht ist, das Trypsin nicht mehr einwirken kann, ist der zu Schädlichkeiten führenden übermässigen Peptonisation vorgebeugt. Bei einem Versuch wurden in 30 Minuten gelöst

vor der Gerinnung durch Lab	0,30 %	Eiweiss
nach « « «	0,03 «	«

Andere Salze wie das Natriumcarbonat wirkten ähnlich, ohne dieses zu übertreffen. Durch die gleichzeitige Einwirkung von Alkali, Trypsin und Lab wird der Salzgehalt des Serums nicht erhöht. Für die Uebertragung in die Praxis ist es wichtig, dass Mischungen von Trypsin, Lab und Na_2CO_3 in Pulverform haltbar sind. In der Praxis trennt man Vollmilch durch Centrifugiren in Rahm und Magermilch und lässt auf letztere bei 40° das Fermentgemisch einwirken. Nach 30 Minuten bei eingetretener Gerinnung wird die Enzymwirkung durch Erhitzen auf 80° vernichtet, das ausgeschiedene Caseïn entfernt, sodann durch Rahmzusatz von entsprechender Concentration 3,5 % und ½ % Caseïn zugefügt und 1 % Milchzucker zugegeben. Bei angestellten Verdauungsversuchen ergab sich folgende Verdaulichkeit des Eiweises:

in gewöhnlicher Milch	. . . .	75,17 %
in Gärtner's Fettmich	mit gleichem .	87,22 «
in Trypsinmilch	Eiweissgehalt .	91,50 «

Der Geschmack und das Aussehen, sowie die Sterilisationsfähigkeit der Trypsinmilch erscheinen nicht beeinträchtigt. Wein.

216. **R. F. Thomson: Relative Wirksamkeit verschiedener Milchconservirungsmittel.**[1]) Die Versuche wurden in verschlossenen Gefässen mit Formalin, Borsäure, Borax, Salicylsäure und Benzoësäure unter gleichen Bedingungen angestellt und zwar mit folgendem Resultat:

[1]) The Analyst **21**, 65—66.

Conservirungsmittel	In %	Nach 2	4	6	7	8	11
		Tagen				Milchsäureprocente	
Reine Milch	—	umgeschlagen	schwach sauer	sauer	sauer und geronnen	0,68	0,71
Formaldehyd (40%)	0,0125	süss	süss	süss	süss	0,12 süss	sauer und geronnen 0,43
Formaldehyd	0,025	"	"	"	"	0,10 süss	0,10 süss
"	0,05	"	"	"	"	0,07 süss	0,10 süss
Borsäure	0,65	"	"	umgeschlagen	sauer und geronnen	0,42	0,52
" u. Borax	0,05	"	"	süss	süss	0,10 süss	0,32 sauer
Salicylsäure	0,025	"	"	"	umgeschlagen	0,26 sauer	0,42
"	0,05	"	"	"	süss	süss	0,32 sauer
Benzoësäure	0,025	"	"	leicht umgeschlagen	sauer	0,45 sauer	0,52

Formalin (Formaldehyd) erweist sich sonach als das weitaus wirksamste Conversirungsmittel. Diese sollen aber alle zum Genuss bestimmter Milch nicht zugesetzt werden, da sie die Verdauung beeinträchtigen. Wein.

217. J. Klein: **Ueber die conservirende Wirkung verschiedener Chemikalien auf Milch, welche für den Zweck der Untersuchung aufbewahrt werden soll**[1]. Das Antinonnin in einer Stärke von 0,25% bewirkt eine Haltbarkeit von höchstens 12 Tagen, Pyoktanin besass nur in Chloroformlösung eine einigermaassen conser-

1) Milchzeitung 25, 745—748.

virende Wirkung, die mehr dem Chloroform zuzuschreiben war. Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff eignen sich nur, wenn die Milch gewichtsanalytisch untersucht wird. Phenol, Lysol und Kreolin übten eine conservirende Wirkung nur für wenige Tage aus; das letzte beeinflusst zudem noch die Fettbestimmung nachtheilig. Cadmiumsulfat erwies sich als unbrauchbar. Formalin in einer Concentration von 0,033—0,05 entsprach allen Anforderungen, nur erschwerte es zuweilen die Abscheidung der Aetherfettlösung beim Soxhlet'schen Verfahren. Die Milch hielt sich länger als 2 Monate. Dem Kupferammoniumsulfat kommt eine sehr starke entwicklungshemmende Wirkung auf die Milchsäurebacterien zu, während es auf die gasbildenden Fermente, z. B. Hefepilze bedeutend schwächer wirkt. Bei 0,5 % Zusatz und einer Aufbewahrungstemperatur von 15—19° hielt sich die Milch 36 Tage lang. Von den Fettbestimmungsmethoden wird nur die Soxhlet'sche beeinflusst und zwar in gleicher Weise wie beim Formalin.

Wein.

218. **A. Stutzer: Die chemische Untersuchung der Käse.**[1]) Zur Analyse verwendet man ein Gemisch von 100 Grm. Käse mit 400 Grm. ausgeglühtem, gesiebtem Quarzsand. Der Gesammtstickstoff wird in 10 Grm. dieser Mischung bestimmt. Zur Fällung der Eiweissstoffe eignet sich Kupferhydrat nicht, da es Pankreaspepton nur unvollständig fällt. Die Trennung der werthvollen Caseïne und Albuminate und deren ersten Spaltungsprodukte (incl. Albumose und Pankreaspepton) von den werthlosen Zersetzungsprodukten, wie Phenylamidopropionsäure, Tyrosin, Leucin und sonstigen Amiden, ferner Ammonverbindungen, gelingt durch Phosphorwolframsäure. Die zur ersteren Gruppe gehörigen Substanzen werden, wie folgt, eingetheilt: 1. Unverdauliche, stickstoffhaltige Substanz. 2. Albumose und Peptone, löslich in kochendem Wasser. 3. Caseïne und Albuminate, unlöslich in kochendem Wasser. Bei der Untersuchung von drei Käseproben wurden folgende Resultate erhalten:

---

1) Zeitschr. für analyt. Chemie 35, 493—502.

In %	Camembert	Schweizer	Gervais
Von Caseïn und Albumin wurden durch Magensaft gelöst:			
In 30 Minuten	100	68	52
In 60 Minuten	100	91	75
Von 100 Theilen N ist vorhanden in Form von:			
Ammoniak	13,0	3,7	1,6
Amid	38,5	9,0	5,2
Albumose, Pepton	30,5	8,6	15,5
Unverdaulicher Substanz	4,0	2,4	8,6
Caseïn und Albumin	14,0	76,3	69,1

Wein.

219. **V. v. Klecki: Ein neuer Buttersäuregährungserreger (Bacillus saccharobutyricus) und dessen Beziehungen zur Reifung und Lochung des Quargelkäses.**[1]) Mit Hilfe einer Calciumlaktat enthaltenden Pasteur'schen Nährlösung und sterilisirter Milch wurde der Bacillus saccharobutyricus aus Quargelkäse isolirt. Der 0,7 μ breite, 5—7 μ lange Bacillus wächst anaërob, pflanzt sich durch endständige Sporen fort und erzeugt in milchzuckerhaltigen Nährböden starke Gasentwickelung, in Milch stürmische Gährung unter Bildung von Ameisen-, Butter- und Valeriansäure, geringer Mengen von Alcohol, Methan, Kohlensäure und Wasserstoff auf Kosten des Milchzuckers. Der Gährungsprocess zeigt in keiner Weise den Charakter der Fäulniss. Den Milchzucker führt er direkt ohne Zwischenbildung von Milchzucker in Buttersäure über. Obwohl er das Caseïn wenig verändert, ist er doch an eine N-haltige Nahrung gebunden, die ihm die Eiweissstoffe der Milch am geeignetsen bieten. Er unterscheidet sich von dem Botkin'schen und dem Grimbert-schen Säurebildner dadurch, dass er keinen Butylalcohol producirt, vom ersteren noch dadurch, dass er keine Milchsäure bildet, Gelatine

1) Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkunde 2, II, 169—184, 249—258, 286—295.

nicht verflüssigt und in Milch Caseïn nicht löst. Er beeinflusst entschieden die Reifung und Lochung und den Geschmack des Quargelkäses, jedoch wahrscheinlich nur in Symbiose, bezw. bei Zusammensein mit anderen Bacterien. An der normalen Reifung und Lochung des Quargelkäses sowie an der dabei auftretenden Buttersäurebildung sind in erster Linie solche Mikroben betheiligt, welche den Milchzucker direkt zu Milchsäure zu vergähren vermögen. Wein.

220. **H. Weigmann: Ueber den jetzigen Stand der bacteriologischen Forschung auf dem Gebiete des Käsereifungsprocesses.**[1]) In einer auf 55° erhitzten Milch fand Verf. einen Coccus fast als Reincultur, der nach 5—6 tägigem Wachsthum in Milch die Eiweissstoffe ohne vorhergehende labähnliche Gerinnung peptonisirte. Die Milch nahm dabei einen aromatisch käseartigen Geruch an. Ein Käsereifungsversuch mit diesem Coccus hatte ein günstiges Resultat. Aus unvollkommen sterilisirter Milch isolirte peptonisirende Bacterien ergaben nicht immer das Gleiche. Früher beschriebene Aromabacterien scheinen, durch Symbiose oder Metabiose beim Käsereifungsprocess zu wirken. Verf. nimmt 2 Bacterienarten an, welche den Geruch und Gemack einer fremden Käsesorte zu verleihen vermögen. Beide verflüssigen Gelatine und peptonisiren die Käsemasse bezw. das Caseïn der Milch direkt. Als Milchbewohner, die bei der Käsereifung nicht zu Grunde gehen, wirken sie wohl bei letzterer mit. Ferner giebt es wohl Bacterien, welche mit der Eigenschaft der Peptonisirung von Paracaseïn oder Caseïn die Eigenschaft besitzen, für sich oder zusammen mit anderen einen specifischen Käsegeruch und Geschmack zu verursachen. Verf. knüpft an seine Erwägungen die Folgerungen: In jeder Milch müssen Casease- und auch eigentliche Käsebacterien oder -pilze vorhanden sein. Es muss also Käsepilze verschiedener Art und Gattung geben, welche entweder allgemein verbreitet oder seltener sind. Ausserdem muss es Bacterien und Pilze geben, welche einen specifischen Käsegeschmack für sich allein oder in Verbindung mit anderen erzeugen. Wein.

---

[1]) Centralbl. für Bacterien- und Parasitenkunde 2, II, 150—156, 207 bis 212.

221. **E. v. Freudenreich: Bemerkungen zu Weigmann's Mittheilung über den jetzigen Stand der bacteriologischen Forschung auf dem Gebiete des Käsereifungsprocesses.**[1]) Verf. hält den von Weigmann (siehe vorst. Referat) in der auf 55° C. erwärmten Milch gefundenen Coccus für identisch mit dem von ihm im frischen Emmenthaler Käse entdeckten. Der von Weigmann aus schlecht sterilisirter Milch isolirte breite Bacillus ist wahrscheinlich derselbe, wie der vom Verf. Bacillus I genannte, welcher in auf 80° erwärmten Käseemulsionen vorhanden und ein häufiger Käsebewohner ist. Der von Weigmann und dem Verf. gefundene anaërobe Bacillus, das Clostridium foet. lactis ist wahrscheinlich identisch mit dem Bacillus des malignen Oedems. Wein.

222. **V. C. Vaughan und G. D. Perkins: Ein in Käse gefundener giftproducirender Bacillus.**[2]) In Käse, der bei mehreren Personen Erkrankungen hervorgerufen, wurde ein diese veranlassender Bacillus gefunden, der sowohl aërob als anaërob wächst, dreimal so lang als breit und je nach dem Nährboden bald in kurzen, bald in längeren Fäden an einander gereiht ist; Sporenbildung wurde nicht beobachtet. In Traubenzuckerbouillon und im Gelatinstich wurde Gasblasenentwickelung beobachtet. Milch bringt er in 12 bis 14 Stunden zur Gerinnung und entwickelt bei Culturen in Milch den Geruch von Buttersäureester und producirt Säuren und Gase. Er zersetzt Dextrose, Lactose, Saccharose, Maltose, Dextrin, Stärke und Glykogen und wächst üppig auf Früchten und Gemüsen, sowie in Uchinsky's Nährlösung. Zu seinem Gedeihen ist Calcium ein unentbehrlicher Nährstoff. Vom Bacterium coli commune unterscheidet er sich morphologisch und in den Culturen und ist pathogen für eine Reihe von Thierspecies sowohl bei subcutaner als intraperitonealer Injection. Versuche zur Darstellung des Giftes hatten keinen Erfolg. Die giftig wirkende Substanz ist in Aether etwas löslich, unlöslich in Chloroform, verträgt Erhitzen auf 80—90° und selbst 15 Minuten langes Kochen der wässerigen Lösung. Eine das Gift enthaltende Milch bleibt auch nach dem Sterilisiren schädlich

1) Centralbl. f. Bacterien- u. Parasitenk. 2, II, 316—318. — 2) Archiv f. Hygiene 27, 328—338.

Durch andauerndes Erhitzen auf 58° werden die Bacillen getödtet. Das Sterisiren der Milch verhindert eine weitere Erzeugung des Giftes. Wein.

223. **Mariani und Tasselli: Asche italienischer Käsesorten.**[1]) Die erhaltenen Resultate sind aus folgender Tabelle ersichtlich;

	Trockensubstanz	Reinasche	Chlor	Kalk	Phosphorsäure	Verhältniss von $CaO : P_2O_5$
Weichkäse:						
Aus frischer ganzer Milch	47,81	3,33	1,08	0,64	0,82	1:1,28
Lombardischer Käse . .	71,37	2,70	0,69	0,60	0,72	1:1,19
Strachino:						
Quadratkäse	58,63	4,33	1,45	0,71	0,85	1:1,21
Reif, mässig scharf, gut	76.73	4,61	1,41	0,66	1,04	1:1,56
Reif, sehr scharf, gut . .	71,67	4,35	2,72	0,68	1,07	1:1,56
Hartkäse:						
Lombardischer von Grana aus saurer Milch . .	75.65	5,59	0,47	2,08	2,25	1:1,08
Lombardischer von Reggio aus saurer Milch . . .	77,98	4,65	0,58	1,58	1,70	1:1,07
Cacio cavallo (Vollmilch)	78,22	6,33	2,12	1,13	1,40	1:1,24
Cacio cavallo von Andria	70,66	5,70	1,49	1,03	1,46	1:1,42
Schafkäse (Pisa)	75.66	6.77	1,86	1,37	1,71	1:1,25
Käse aus Schaf- u. Ziegenmilch aus den toskanischen Maremmen . .	71,92	6,68	1,46	1,61	1,88	1:1,17
Schafkäse derselben Herkunft	72,10	8,22	2,60	1,58	1,83	1:1,16
Käse von Aosta	75,21	4,28	0,91	1,01	1,29	1:1,27
Edamer	77.98	5,80	1,59	0,79	1,38	1:1,25
Käse aus centrifugirter Milch	55,24	7,47	2,15	1,10	1,85	1:1,67

Der Weichkäse enthält somit weniger Asche. Wein.

[1]) Milchzeitung **25**, 118.

224. O. Loew: **Miso und Natto, Käse aus vegetabilischem Eiweiss der Japaner.**[1]) Beide Käsesorten werden aus der eiweissreichen Sojabohne hergestellt, Natto ohne weiteren Zusatz, Miso unter Zusatz von durch Pilzeinwirkung verändertem Reis oder Gerste (genannt Koji). Man kocht die Masse 5 Stunden lang in Salzwasser weich, wickelt daraus geformte Kuchen von je 100 Grm. in Stroh und bringt diese 24 Stunden lang in einen geheizten Raum. Am Stroh haftende Mikroben peptonisiren wahrscheinlich dabei die Proteïnstoffe, oxydiren organische Substanz und bedingen die fadenziehende Consistenz und den eigenartigen Geruch der Käse. Aus diesen wurde isolirt ein farbloser, ein hellgelber, ein orangegelber Mikrococcus und ein dem Bacillus liquefaciens fluorescens ähnlicher Bacillus. Bei der chemischen Analyse wurden in diesem vegetabilischen Käse gefunden: Tyrosin, Leucin, Pepton und in geringen Mengen Guanin, Sarkin und Xanthin. Die Bestimmungen der Stickstoffsubstanzen ergeben:

7,542 %	Stickstoff,	gesammt	
4,033 «	«	als	Proteïnstoffe
1,617 «	«	«	Peptone
1,892 «	«	«	Amidverbindungen.

Wein.

VII. Harn und Schweiss.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Niere, Secretion.

*Ad. Huber, experimentelle Untersuchungen über die Resorption im Niveau der Niere. Arch. de physiol. **28**, 140—150. Derselbe, Beitrag zum Studium der Resorption im Niveau der Niere. Ibid.,

[1]) Pharm. Centralhalle **37**, 303.

553—562[1]). H. arbeitete an Hunden in der Chloroform-Narkose (5 CC. auf 150 CC. Luft). Nach Unterbindung des Ureter zeigten dieselben einen Secretionsdruck, welcher während einer bis anderthalb Stunden bis auf 60 bis 65 Mmtr. anstieg, dann allmählig abfiel. Wurde durch eine in den Ureter eingebundene Canüle à double courant unter wachsendem Druck eine Jodkalium-Lösung 5% in die Niere injicirt, so liess sich in dem Chorda-Speichel des Ductus Whartonianus mittelst Stärkekleister Jod nachweisen, wenn der Druck auf 34 bis 40 Mmtr. gestiegen war. Je höher der Druck, desto schneller die Resorption, bei 42 Mmtr. erforderte sie 10 Min., bei 38 Mmtr. 20 bis 25, bei 34 Mmtr. 50 Min. 10% Jodkaliumlösungen werden schneller (im Verhältniss 2:3) resorbirt und unter niedrigerem Druck (33:38). Die Resorption beginnt, bevor der maximale Secretionsdruck erreicht ist. — Die Resorption geschieht durch das Blutgefässsystem, und zwar nicht im Nierenbecken, sondern in den Harnkanälchen. Der Blutdruck und die Circulationsgeschwindigkeit ist ohne nennenswerthen Einfluss auf dieselbe. Durch intravenöse Injection von Salzlösung wird der Resorptionsdruck nicht erhöht, wohl aber in erheblichem Maasse durch Diuretica wie Harnstoff, Milchzucker, Kaliumnitrat. Herter.

225. G. Tamman, die Thätigkeit der Niere im Lichte der Theorie des osmotischen Drucks.

226. Alex. v. Korányi, Untersuchungen über den osmotischen Druck thierischer Flüssigkeiten unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen.

*J. Winter, über das molekulare Gleichgewicht der Körperflüssigkeiten. Studium der Concentration der Urine. Ihre Grenzen. Arch de physiol. 28, 529—536. W. bestimmte unter Mitarbeit von Carrion für eine Reihe verschiedener menschlicher Urine den Gefrierpunkt und das mittlere Molekulargewicht der darin gelösten Substanzen, nach der Formel von Raoult: $m = K \frac{R}{\Delta g}$, wo K = 1850, R der g Grm. Wasser entsprechende Rückstand, Δ die Gefrierpunktserniedrigung ist. Für Urine, bei denen kein Gehalt an Eiweiss oder Zucker angegeben ist, schwankte Δ

---

[1]) Ausführlicher in Recherches physiologiques sur la résorption rénale, Thèse, Paris 1895. Vergl. Poirier, sur quelques phénomènes consécutifs aux injections urétrales, Compt. rend. soc. de biolog. 1891. 585; Guyon, J. Th. 22, 137; Albarran, Sem. méd. 1894; 43; Tuffier, étude clinique et expérimentale sur l'hydronephrose, Ann. des malad. des org. génito.-urin. janvier 1894.

zwischen 0,80° und 2,40°; m betrug in diesen beiden extremen Fällen 56,2 resp. 52,3, im übrigen schwankte m zwischen 68 und 52,3 und betrug im Mittel ca. 60. Nach W. wäre es für den Urin als Excret charakteristisch, dass sein Gefrierpunkt nicht unter —0,55°, den Gefrierpunkt des Serum heruntergiuge, indessen hat er selbst bei schwerer Nephritis Δ = —0,45° beobachtet, und H. Dreser[1]) [J. Th. 22, 185] hat gezeigt, dass nach reichlichem Trinken der Urin hypoisotonisch wird. — Zuckerharne zeigten erhöhte Werthe für m, ein 6%iger 81, ein anderer 134 (Δ 1,35 resp. 1,56). Nephritisharn mit 0,24 resp. 0,46‰ Eiweiss ergab m = 110 resp. 62 (Δ = 0,45° resp. 0,90°), ein dritter 182 (Δ — 0,66°). Verf. nimmt für die einzelnen Individuen eine eigenthümliche molekuläre Concentration des Urins an, welche durch diverse Einflüsse nur vorübergehend modificirt werde; der zwischen der ersten Entleerung am Morgen und dem ersten Frühstück gelassene Urin soll am reinsten den individuellen Charakter zeigen, am besten nach einem ruhigen Tage mit gewöhnlicher Diät.

Herter.

*Charrin und Desgrez, Wirkung der Lösungen von Mineralsalzen auf den Organismus. Compt. rend. soc. biolog. 48, 805 bis 806; Arch. de physiol. 28, 781—784. Verff. experimentirten mit Lösungen, welche 8% Natriumsulfat, 4% Phosphat, 2% Natriumchlorid enthielten, an Kaninchen bei gleichmässiger Milchdiät. Subcutane Injectionen von 0,5 bis 1 CC. pro Kgrm. bewirkten nach anfänglicher Herabsetzung eine mässige Steigerung der Harnstoffausscheidung. Dosen von 10 bis 16 CC. pro Kgrm. setzten für einige Tage die Harnstoffausscheidung herab. Das Harnvolumen und die Summe der festen Bestandtheile verhielten sich wie der Harnstoff. Intravenöse Injectionen wirken in ähnlicher Weise auf die Harnstoffausscheidung. Beim Menschen tritt die gleiche Wirkung schon nach Injection von $^1/_3$ bis $^1/_6$ CC. pro Kgrm. ein. — Eine Versuchsreihe der Verff.

---

1) H. Dreser (l. c.) hat nach Trinken von ca. $1^1/_2$ L. bairischen Bieres die Gefrierpunktserniedrigung des Urins auf —0,32° bis —0,18°, ja einmal bis auf —0,16° sinken sehen. Für den Harn einer an Diabetes insipidus leidenden Patientin fand er Δ = —0,26° (Tag) und —0,36° (Morgen), für den Harn des Frosches — 0,24°. Dreser zeigte ferner, dass nach Einführung der Diuretica Coffeïn (subcutan) und Chlornatrium (intravenös) beim Kaninchen die osmotische Spannung des Urins unter die des Blutes herunterging (Δ sank auf —0,37° resp. —33°); die Chlornatriuminjection (10% Lösung) wirkte in dieser Weise nur, wenn das Thier nach Belieben Wasser trinken konnte.

diente zum Vergleich der Wirkung von Blutserum und der Aschenbestandtheile desselben. Die Asche wurde in Wasser gelöst, mit Kohlensäure behandelt, die Lösung auf 40 bis 50° erhitzt, um die freie Kohlensäure auszutreiben, ohne das Bicarbonat zu zersetzen und dann das ursprüngliche Volumen hergestellt. Je zwei Kaninchen erhielten 1,5 CC. der Aschenlösung und zwei andere dieselbe Menge des Serum. In den nächsten 7 Tagen lieferten die ersteren im Mittel 0,88 Grm. Harnstoff täglich, die zweiten 1,05; vorher hatte die normale Harnstoffausscheidung 0,81 Grm. betragen; in 5 Tagen nach einer zweiten Injection betrug die Harnstoffausscheidung durchschnittlich 0,91 resp. 1,01 Grm.; die ersten Thiere hatten an Gewicht zugenommen, die zweiten dagegen zeigten eine Abnahme. Herter.

227. Carrion und Hallion, Einfluss intravasculärer Injectionen von Natriumchlorid auf die molekulare Constitution des Urins.

228. Carrion und Hallion, über das Waschen des Blutes.

Vergl. auch die diesbezüglichen Arbeiten in Cap. V.

*Siegm. Kohn, klinische Erfahrungen über den Harnstoff als Diureticum. Zeitschr. f. Heilkunde 17, 395—403.

*S. Bettmann, Harnstoff als Diureticum Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 49.

*G. Klemperer, der Harnstoff als Arzneimittel. Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 47.

*Wilh. Friedrich, über die diuretische Wirkung des Harnstoffs. Berliner klin Wochenschr. 1896, No. 17.

229. H. Roger, Mittheilung über die täglichen Schwankungen von Urin und Harnstoff.

Zusammensetzung, einzelne Bestandtheile

230. B. Tschlenoff, der zeitliche Ablauf der Stickstoffausscheidung im Harn nach einer Mahlzeit.

231. N. W. Rjasantzeff, die Verdauungsarbeit und die Stickstoffausscheidung durch den Harn.

232. E. Riegler, eine einfache, rasch ausführbare und genaue Bestimmungsmethode des Harnstoffes im Harn.

*Alfr. K. Allen, eine verbesserte Methode zur Bestimmung von Harnstoff nach der Hyperbromitmethode. Chem. News 73, 103—104; chem. Centralbl. 1896, 1, 829. Ein Zusatz von 0,25 Grm. reinem Kaliumcyanat zur Lösung von 0,1 Grm. Harnstoff in 5 cm³ Wasser bewirkt, dass die Stickstoffentwicklung durch Hypobromit von 91 auf 97 % steigt. Auf 99,8—100 % steigt die Ausbeute an Stickstoff, wenn man Cyanat und conc. Natronlauge zur Harnstoff-

lösung setzt und dann langsam die Bromitlösung zufliessen lässt. Man bringt 5 CC. des Harns in den vom Verf. früher beschriebenen Apparat, setzt 0,25 Grm. Kaliumcyanat zu und nach erfolgter Auflösung 25 cm^3 einer 40 %igen Natronlauge. Man verbindet mit dem Nitrometer und lässt durch den Scheidetrichter eine Lösung von 2 Grm. Brom in 16 cm^3 einer 20 %igen Bromkaliumlösung fliessen. Cyankalium, das durch Hypobromit in Cyanat verwandelt wird, hatte keinen so günstigen Erfolg. Andreasch.

233. E. Riegler, eine Methode zur Bestimmung der Harnsäure, beruhend auf der Eigenschaft, Fehling'sche Lösung in der Wärme zu Kupferoxydul zu reduciren.

E. Riegler, Harnsäurebestimmung auf gasvolumetrischem Wege, siehe Referat No. 254.

234. T. Drabczyk, über die Methoden zur Bestimmung der Harnsäure und ein Beitrag zur Theorie der Entstehung der Harnsäure.

235. E. Wartapelow, vergleichende Kritik der Methoden zur quantitativen Bestimmung der Harnsäure im Harn.

236. B. Laquer, über die Krüger-Wulff'sche Methode der Alloxurkörperbestimmung.

Harnsäure- und Alloxurkörperausscheidung unter verschiedenen Bedingungen und in Krankheiten, Cap. XV.

237. W. Camerer, Harnsäure, Xanthinbasen und Phosphorsäure im menschlichen Urin.

238. A. Marco, über das Verhalten der Ausscheidung von Harnstoff und anderen Harnbestandtheilen im Verhältniss zur Pubertät bei Mann und Weib.

239. Manelli und Giudice, über einen besonderen Zusammenhang zwischen Harnstoff und Chlorausscheidung im Harn.

240. Urb. Monnier und A. Rouxeau, Untersuchungen über einige Charaktere des Urins beim gesunden Greis.

241. Th. Rumpf, klinische und experimentelle Untersuchungen über die Bildung und Ausscheidung von Ammoniak.

242. E. Hallervorden, über Ammoniakausscheidung.

243. Th. Rumpf, über Ammoniakausscheidung.

244. Arth. Keller, Ammoniakausscheidung bei Gastroenteritis im Säuglingsalter.

*Huchard, das Schwinden des Kochsalzes aus dem Harn. Journ. de méd. et de chirurg. prat. 10. Juli 1896; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- und Sexualorgane 7, 606. Die 10—15 Grm. Kochsalz, welche pro die normaler Weise durch den Harn abgeschieden werden, können bei acuten Krankheiten, Pneumonie, Diarrhöe, bis auf 2,3 Grm. herabgehen. Geht die Ausscheidung, ohne das die Ernährung an-

geschuldigt werden könne, bei chronischen Krankheiten unter 2 Grm. herab, so ist das ein malum omen, das gänzliche Verschwinden aber geradezu ein Anzeichen des herannahenden Todes. Durch energische Kochsalzzufuhr per os, per rectum oder auf subcutanem Wege sucht man das drohende Ende abzuwenden.

*Oechsner de Coninck, über die Reactionen, welche das Kreatinin im Urin zu entdecken gestatten. Compt. rend. soc. biolog. 48, 617—618. Nach Verf. kann die Reaction mit Nitroprussidnatrium in alkalischer und essigsaurer Lösung nicht zur Unterscheidung von Kreatinin und Aceton dienen. Herter.

*N. A. Orlow, Notiz über das Methylguanidin. Pharm. Ztg. f. Russl. 35, 513—514. Verf. fällt den Harn mit Sublimat unter Zusatz von Natriumacetat, kocht den Niederschlag von Kreatininchlorquecksilber mit Aetzkalk und Quecksilberoxyd und fällt mit Pikrinsäure. Das beim Einengen auskrystallisirende Methylguanidinpikrat wird durch Bleihydroxyd oder Chinin zerlegt. Die Methode soll sich zum Nachweise des Kreatinins im Harn eignen.
Andreasch.

*E. E. Smith, Notizen über die Harnanalyse. Medical Record 1896, Jäner, New-York.

*Oechsner de Coninck, über die Analyse des Urins von Rhachitischen. Compt. rend. soc. biolog. 48, 46—47. Um die Pigmente zu zerstören, wendet Verf. Königswasser an, oder, wenn das Chlor mittelst Silbernitrat bestimmt werden soll, rauchende Salpetersäure (5 CC. auf 10 bis 15 CC. Urin), mit welcher der Urin vorsichtig erhitzt wird [vergl. J. Th. 25, 543]. Herter.

*Oechsner de Coninck, über die Analyse des Urins von Rhachitischen. Compt. rend. soc. biolog. 48, 116—117. Um die Pigmente zu zerstören, welche den aus dem Urin von Rhachitikern abgeschiedenen Baryumsulfat-Niederschlägen anhaften, empfiehlt Verf. das Erwärmen mit rauchender Salpetersäure. Bei der Bestimmung des Gesammtschwefels empfiehlt Verf. zu gleichem Zweck den Zusatz von Kaliumhypochlorit zur Salpeter-Schmelze. Herter.

*Meillière, Untersuchung und Bestimmung der gepaarten Schwefelsäuren im Harn. Tribune médicale. 10. Nov. 1895; durch Centralbl. f. d. Krankh d. Harn- und Sexualorg. 7, 270. Die Salkowski-Baumann'sche Methode soll die Aetherschwefelsäuren nicht genau bestimmen lassen. Phenolätherschwefelsäure kann nur dann genau bestimmt werden, wenn man ihre Lösung, entsprechend dem Filtrate des mit Chlorbaryum und Barytwasser versetzten Harns, mit $^1/_5$ Volum Salzsäure auf 180° durch 3 St. erhitzt, mit Ammoniak oder Natron neutralisirt, mit Salzsäure ansäuert, $^1/_2$ St. am kochen-

den Wasserbad, dann einige Stunden sich selbst überlässt. Jetzt erst wird filtrirt und das Baryumsulfat gewogen. Andreasch.

245. G. Voirin und Lambert, experimentelle Untersuchungen über die Ausscheidung des Schwefels durch den Urin.

*Reale und Velardi, über die Ausscheidung des neutralen Schwefels durch den Harn. Studii di clinica medica, Napoli 1895; Arch. f. Verdauungskrankh. 2, 141. Die Menge des gesammten mit dem Urin in 24 St. ausgeschiedenen Schwefels beträgt fast $1^1/_3$ Grm.; die neutralen Sulfate stehen zum Gesammtschwefel im Verhältniss von 1 : 2,08, das heisst, sie werden im Verhältnisse von 30,49 % ausgeschieden. Beim Diabetes steigt der Gesammtschwefel mehr als bei irgend einer anderen Krankheit, indem er mehr als doppelt so gross als das normale Mittel ist. Die neutralen Sulfate vermehren sich mehr als die sauren (61—39 %). Sobald aber der Zucker aus dem Harn verschwindet, verringern sich die neutralen Sulfate merklich (45,69 %) und die sauren steigen. In einem Fall von Diabetes mell. war die Gesammtmenge des Schwefels wenig unter der Norm, während die des neutralen Schwefels erhöht war. Nächst dem Diabetes wurde die stärkste Vermehrung in einem Falle von hypertrophischer Lebercirrhose und einem von catarrhalischem Icterus gefunden, bei denen beiden die icterische Verfärbung sehr bedeutend war. Die Gesammtmenge des Schwefels stieg auf mehr als $1^3/_4$ Grm., und die der neutralen Sulfate wurde im Verhältniss zu den sauren bedeutend grösser als normal gefunden. In zwei Fällen von gewöhnlicher Cirrhose aber blieb die relative Menge der neutralen Sulfate auf normaler Höhe, die Gesammtschwefelmenge aber war subnormal. Wahrscheinlich bewirken Lebererkrankungen eine Vermehrung des neutralen Schwefels, unabhängig von der Cholämie.

246. L. Lapicque, über die Ausscheidung des Eisens im Urin.

247. Chr. Ulrich, über Tyrosin im Menschenharn.

248. Alezais, Mittheilung über den normalen Urin des Meerschweinchens.

249. V. Hausmann, über die Aciditätsbestimmung des Harns und ihre klinische Bedeutung.

*Arth. Süssmann, Beitrag zur Aciditätsbestimmung im Harn. Ing.-Diss. Breslau, Schletter, 21 Seiten.

*E. Lépinois, Beitrag zum Studium der Acidität des Urins. Compt. rend. soc. biolog. 48, 52—54. Verf. bespricht die verschiedenen für die Titrirung des Urins vorgeschlagenen Verfahren. Er verwirft das Verfahren von Maly [J. Th. 7, 144], da der Zusatz von Baryumchlorid die Acidität phosphathaltiger Flüssigkeiten vermehre. Die Titrirung mit Baryumhydrat ist nicht exact, weil dabei nicht reines zweibasisches Phosphat (mit 65,68 % Baryt), sondern

Verbindungen mit 69 bis 70 % Baryt ausfallen. Verf. empfiehlt den Urin mit einem Ueberschuss von titrirter Lösung von Kaliumhydrat und einigen Tropfen alcoholischer Phenolphtaleïn-Lösung zu versetzen und dann mit titrirter Chlorwasserstoffsäure bis zur Entfärbung zu titriren, und zwar ohne zu erwärmen. Erhitzt man das Gemisch, so erhält man zu hohe Zahlen für die Acidität, weil Ammoniak entweicht, indessen wird diese Wirkung durch einen entgegengesetzten Einfluss der Phosphate zum Theil aufgehoben. Herter.

A. Strasser und D. Kuthy, zur Kenntniss der Blutalkalinität und Harnacidität nach thermischen Eingriffen, Cap. V

Linossier, Beziehung zwischen dem Säuregehalt des Magensaftes und der Harnacidität, Cap. VIII.

*M. Derome, Beitrag zum Studium des Uebergangs der Verdauungsfermente in den Urin. Thèse de Paris. G. Steinheil 1896; referirt Centralbl. f. innere Medic. 17, 1339—1340.

*Arth. Biedl und Rud. Kraus, über die Ausscheidung der Mikroorganismen durch die Niere. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 37, 1—25.

Harntoxicität siehe Cap. XVI.

G. Dotto, der Magenchemismus und die Toxicität des Harns bei Geisteskranken, Cap. VIII.

Farbstoffe im Harn.

(Verg. auch Cap. XVI.)

250. W. Kramm, über ein neues Lösungsmittel der Harnfarbstoffe.

V. Harley, Bildung von Urobilin, Cap. VIII.

*Saillet, über Urospectrin oder normales Urohämatophorphyrin. Revue de Médecine 1896, No. 7; durch Fortschr. d. Medicin 14, 811. Durch Essigester erhält Verf. aus normalem Harn das Urospectrin, welches er für den einzigen natürlichen Farbstoff des Harns hält, da das Urobilin immer erst durch die Einwirkung des Lichtes auf das Chromogen desselben gebildet werde. Das Urospectrin ist eisenfrei; durch längeres Kochen in ammoniakalischer Lösung soll ein neuer Farbstoff daraus entstehen, dessen Absorptionsstreifen mit denen des reducirten Hämatins übereinstimmen. Verf. nennt ihn „Hémochromogène sans fer". Dieselben Proceduren, welche aus Hämatin Hämatophorphyrin hervorgehen lassen (Kochen mit Säuren), verwandeln das eisenfreie Hämochromogen in Urospectrin zurück, welches S. darum auch als normales Hämatophorphyrin bezeichnen möchte. Die Beobachtung, dass man bei Abschluss der chemisch wirksamen Lichtstrahlen aus dem Harn weniger Urospectrin erhält, als nach voller Einwirkung des Lichtes, macht es wahrschein-

lich, dass auch dieser Körper als Chromogen in den Nieren abgeschieden wird. Sein Chromogen und dasjenige des Urobilin stehen im wechselseitigen Verhältnisse derart, dass in den Fällen, wo das Urobilin reichlich vorhanden ist, das Urospectrin abnimmt oder verschwindet.

*C. E. Simon, die moderne Ansicht über das Harnindikan, besonders in Hinsicht auf die Beziehung zwischen Indikan und der Acidität des Magensaftes. Amer. Journ. of the med. sciences 1895, Juli und August; Centralbl. f. innere Medic. 17, 203. Der Indikangehalt des Harns lässt einen Schluss auf den Aciditätsgrad des Magensaftes zu. In Fällen von Subacidität und Anacidität ist die Darmfäulniss vermehrt und damit auch die Indolproduction; bei normalem Säuregehalt findet sich niemals eine Steigerung der Indikanausscheidung, bei Hyperacidität ist die Ausscheidung subnormal oder normal mit Ausnahme der Fälle von Ulcus ventriculi, bei welchen Salzsäure und Indikan vermehrt sind. Wenn mit bestehender Anacidität reichliche Milchsäurebildung einhergeht, tritt die Steigerung der Indikanbildung nicht auf. In Fällen, in welchen die Einführung des Mageuschlauches unthunlich ist, bildet die Indikanreaction einen brauchbaren Maassstab für die Beurtheilung der Verdauungsvorgänge.
Andreasch.

Zucker, reducirende Substanz.
(Vergl. auch Diabetes mellitus, Cap. XVI.)

251. B. A. van Ketel, zur Bestimmung der Glucose.
252. L. G. Spasski, kritische Beurtheilung der Methoden zur Bestimmung des Traubenzuckers im Harn.
253. Theod. Lohnstein, über densimetrische Zuckerbestimmung.
254. E. Riegler, eine Bestimmungsmethode des Traubenzuckers und der Harnsäure auf gasvolumetrischem Wege.

*A. Jassoy, über eine einfache quantitative Bestimmung des Traubenzuckers im Harn mittelst gasanalytischer Methode. Apothekerzeitung 1896, No. 5; durch Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- und Sexualorgane 7, 155. 10 cm³ des event. verdünnten und mit etwas Weinsäure versetzten Harns werden in ein starkes Reagensglas gebracht und darauf ein Stopfen festgesetzt. der in zwei Bohrungen einen Hahntrichter und ein rechtwinkelig gebogenes Hahnrohr trägt. Der Harn wird zum Kochen gebracht und dann rasch die Glashähne geschlossen. Nach dem Erkalten lässt man etwas Hefeaufschlemmung durch das Trichterrohr einsaugen und überlässt den Apparat dann 12—18 Std. sich selbst bei einer Temperatur von 20—25°. Nach beendeter Gährung verbindet man den Apparat mit einem gasanalytischen Apparate und treibt das Gasgemisch in denselben hinein, indem man gleichzeitig die Flüssigkeit kocht und den

leeren Raum des Gährungsröhrchens und Verbindungsschlauches durch den Trichter mit kochendem Wasser nachfüllt. Das Volum wird abgelesen, die Kohlensäure durch Lauge entfernt und das Volumen wieder abgelesen. Nach Versuchen des Verf.'s erzeugt 0,1 Grm. Harnzucker 16 cm^3 Kohlensäure (reducirt), bei theoretischer Vergährung soll dieselbe 24,8 cm^3 betragen. [!] Andreasch.

*A. Jassoy, nochmals die quantitative Zuckerbestimmung im Harn. Apotherzeitung 11, 78; chem. Centralbl. 1896, I, 670, Polemik gegen Lohnstein.

*Z. Peška, über die volumetrische Zuckerbestimmung mit Kupferoxydammoniaklösung. Zeitschr. d. Vereins für Rübenzuckerindustrie 1895, 916—938; chem. Centralbl. 1896, I, 188.

*Th. Husche, über die Brauchbarkeit der Methoden zur quantitativen Zuckerbestimmung in der ärztlichen Praxis. Zeitschr. f. prakt. Aerzte 5. 113—121.

*M. Mac Donald, über die Auffindung von kleinen Zuckerquantitäten im Urin. Lancet 1896, 19. Sept. Centralbl. f. innere Medic. 17, 1338.

*Stengel, zur Kenntniss der Nylander'schen Zuckerprobe. Correspondenzbl. d. ärztl. Vereins von Thüringen 1896, No. 3; Centralbl. f. innere Medic. 17, 750. 300 Harne von Gesunden und Kranken wurden vergleichend der Trommer'schen, der Nylander-schen und der Gährungsprobe unterworfen. 2,5% zeigten neben einer tiefschwarzen Nylander'schen Probe gleichzeitig eine einwurfsfreie Trommer'sche Reaction und entwickelten bei der Gährungsprobe Kohlensäure (theils echte Diabetiker, theils Patienten mit alimentärer Glycosurie, theils solche mit unregelmässiger Zuckerausscheidung), 43% zeigten eine positive Nylander'sche Reaction und Gährungsprobe, verhielten sich aber negativ nach Trommer. Eine Erklärung hierfür vermag Verf. nicht zu geben, wirft aber die Frage auf, ob nicht auch bei ganz gesunden Menschen eine Ausscheidung geringer Traubenzuckermengen schon bei Zufuhr mässiger Stärkemengen erfolgt. 12% der Harne gaben nur die Nylander'sche Reaction.

*R. T. Williamson, der klinische Werth der Phenylhydrazinprobe für Zucker im Harne. Med. chronicle 1895, Aug.; Centralblatt f. innere Medic. 17, 751. W. bringt gleiche Mengen von Phenylhydrazinchlorhydrat und essigsaurem Natron in ein Reagensrohr, das dann bis zur Hälfte mit unverdünntem Urin gefüllt wird. Hierauf wird 2 Min. lang gekocht und der Niederschlag am besten nach 6 bis 8 Std. oder am nächsten Tage untersucht. Bei Gegenwart von Zucker besteht der Niederschlag nur aus schönen hellgelben Nadeln; normale Harne geben dabei niemals den leichten Niederschlag von

kurzen, etwas plumperen, gelben Nadeln, die bei der gewöhnlichen Probe stets erhalten werden. Es werden noch 0,015% Zucker angezeigt.

*W. Roberts, über den Zuckernachweis im Harn. The practitioner **56**, No. 1; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1896, 356. Bei zuckerverdächtigen Harnen, bei welchen die Gährungs- und die Trommer'sche Probe kein sicheres Resultat ergiebt, also besonders da, wo die Menge der sonstigen reducirenden Bestandtheile (Harnsäure etc.) sehr gross ist, wird das dreimalige Filtriren des Harns durch Thierkohle empfohlen. Im Filtrat wird dann die Trommer'sche Probe angestellt. Die Kohle hält Harnsäure ganz und theilweise auch das eventuell vorhandene Eiweiss zurück. Andreasch.

*Alb. Seelig, eine Methode zum Nachweis lokaler Zuckerausscheidung in den Organen, speciell in den Nieren. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **37**, 156—157 und **38**, 158—160. Um den Zucker mikroskopisch in den Nieren sichtbar zu machen, legt S. die Nieren von durch Phloridzininjection diabetisch gemachten Kaninchen für 15—20 Min. in eine warme wässerige Lösung von essigsaurem Phenylhydrazin und härtet dann in 10%iger Formollösung. Die nach dem Gefrieren hergestellten Schnitte zeigen bei der mikroskopischen Untersuchung überaus reichliche Phenylglucosazonkrystalle. — Nachtrag. Da C. Goldschmidt [Berichte d. deutschen chem. Gesellsch. **29**, 1361] angiebt, dass Formaldehyd mit Phenylhydrazin krystallinische Verbindungen giebt, so verliert der vom Verf. angegebene Nachweis der lokalen Zuckerausscheidung an Bedeutung. Andreasch.

*Frédéricq Landolph, optische Analyse des Urins und exacte Bestimmung der Eiweisstoffe, der Glycoside und der nicht gährungsfähigen zuckerartigen Körper. Compt. rend. **123**, 1301—1303. Normaler Urin enthält immer 0,01—0,20 Grm. Zucker pro Liter; die exacte Bestimmung kann nur durch Gährung geschehen. 0,4 Grm. weist auf beginnenden, 2 Grm. pro Liter auf ausgesprochenen Diabetes. Da der normale Urin links dreht, so kann die Polarisation zur Bestimmung der Glycose erst bei einem Gehalt von über 10 Grm. pro Liter dienen. Die direkte Bestimmung des Reductionsvermögens muss an gekochtem und filtrirtem Urin vorgenommen werden. Verf. wägt das aus dem ausgeschiedenen Kupferoxydul durch Glühen gebildete Oxyd; zieht man von dem erhaltenen Gewicht die durch Glycose und Harnsäure reducirte Menge ab, so erhält man die Menge der nicht gährungsfähigen Kohlehydrate, indem man den Rest durch 3 dividirt (Harnsäure reducirt ungefähr 4 Gewichtstheile Kupferoxyd). Die Steigerung der nicht gährungsfähigen Kohlehydrate auf über 3 Grm. pro Liter ist

ein sicherer Vorbote des Diabetes. Nach dem Kochen mit Mineralsäuren werden in derselben Weise die Glycoside (Mucin etc.) bestimmt; sie reduciren ungefähr 3 Gewichtstheile Kupferoxyd.
Herter.

255. Ed. Urbanetz, Ausscheidung reducirender Substanzen bei Kranken.

B. Tollens, über den Nachweis der Pentosen mittelst der Phloroglucin-Salzsäure-Absatzmethode, Cap. III.

Eiweiss, Pepton.

256. C. Th. Mörner, Brauchbarkeit verschiedener Proben auf Eiweiss im Harn.

257. N. Wassiljew, Kritik der Methoden zur qualitativen und quantitativen Bestimmung des Eiweisses im Harn.

*E. Riegler, zur Anwendung des Asaprols als Reagens auf Eiweisskörper und Alkaloide. Wiener medic. Blätter 1896, No. 13, 197. Der Niederschlag, den Asaprol in Eiweisslösungen erzeugt, verschwindet beim Erwärmen nicht, während die Fällung mit Albumosen und Peptonen sich in der Wärme löst und beim Erkalten wieder erscheint. In gleicher Weise wie die letzteren Körper verhalten sich nun zahlreiche Alkaloide, so dass das Asaprol nur mit Sicherheit als Reagens auf Eiweiss dienen kann. Andreasch.

*Barral, Aseptol zum Nachweis von Albumen. Lyon Medic 28, 96. Aseptol löst Phosphate und Urate und fällt Schleim, Pepton, und Eiweiss; letzteres noch in Mengen von 4—5 Mgrm. im Liter.

*Javorowski, ein neues Reagens auf Albumin und Pepton im Harn. La Méd. moderne 1896, No. 53; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorgane 7, 603. Der Harn wird mit Natriumcarbonat im Ueberschuss versetzt, filtrirt, bis auf ein Drittel seines Volumens eingedampft und von neuem filtrirt. Zu 4 CC. fügt man 1 Tropfen einer Lösung von 1 Theil molybdänsaurem Ammon und 4 Theile Citronensäure in 40 Theilen Wasser. Bei Anwesenheit von Albumin und Pepton entsteht sofort oder nach einiger Zeit eine Trübung; rührt sie von Pepton her, so löst sie sich beim Erhitzen und erscheint beim Erkalten wieder, wodurch man Pepton und Albumin nebeneinander erkennen kann. Andreasch.

*Georges, über die Eiweissbestimmung im Harn. Journ. Pharm. Chim. [6] 4, 108—110.

*Pitarrelli, ein volumetrisches Verfahren zur Dosirung des Eiweisses. Rif. med. 1894; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorgane 7, 434. 10 CC. mit Magnesia usta geklärten Harns werden mit 5 Tropfen Salzsäure versetzt, dann 2—4 Tropfen Eisenchlorid und etwas Stärkekleister zugegeben. Nun wird mit Queck-

silberkaliumjodid titrirt; da dasselbe Eiweiss fällt und sich mit Eisenchlorid und Stärkekleister bläut, so wird, nachdem alles Eiweiss gebunden ist, Blaufärbung eintreten. Vom Reagens entspricht 1 cm^3 1 ‰ Eiweiss. Bereitung: 1. Lösung: 2 Grm. neues, getrocknetes Eiweiss in 200 physiologischen Harn. 2. Lösung: 20 Grm. $HgJ_2 . KJ$ in so viel Wasser (700—750), dass 10 cm^3 davon 10 cm^3 der künstlichen Eiweissharnlösung nach Zusatz von 4 Tropfen Eisenchlorid, 6 Tropfen Salzsäure und Stärkekleister leicht blau färben.

Andreasch.

Uebergang und Verhalten eingeführter Substanzen.
(Vergl. auch Cap. IV.)

258. A. Likhratscheff, über das physiologische Verhalten der Gentisinsäure.

*E. Scalfati, Nachweis und Bestimmung des Chloroforms im Harn. Riforma med. pag. 591, 1895. S. giebt als feinste Probe auf Chloroform im Harn folgendes Verfahren an: Der Harn wird destillirt, dem Destillat wird Natron oder Kali zugesetzt und erwärmt, um das Chloroform in ein Chlorsalz überzuführen, als welches es dann quantitativ bestimmt wird. S. beobachtete auf diese Weise schwachen Chloroformgehalt des Harns bei Chloroformirten.

Colasanti.

*Koudich, die Ausscheidung des Quecksilbers im Urin mit intravenöser Sublimatinjection behandelter Luetiker. Medic. Wochentztg. d. südl. Russl.; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- und Sexualorgane 8, 30. Die Untersuchungen an mehr als 500 Kranken ergaben: Je mehr Quecksilber injicirt ist, um so mehr und um so länger wird es im Harn ausgeschieden; wenn man die Injectionen in kurzen Pausen folgen lässt, wird mehr im Urin ausgeschieden, als wenn man dieselbe Menge innerhalb längerer Zeit einführt. Nach sehr starken Einspritzungen dauert die Ausscheidung bis zu 10 Tagen. Der ausgeschiedene Antheil ist bei verschiedenen Individuen verschieden. Intravenös injicirt, wird das Quecksilber schneller und reichlicher ausgeschieden, als bei allen anderen Anwendungsformen.

259. F. Zanardi, Beitrag zum Nachweis des Blei im Harn bei chronischer Bleivergiftung und über die Art der Resorption und Elimination desselben.

*S. H. Frenkel und M. Frenkel, Jod im Harn nach Einnahme von Thyreoidintabletten. Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 37, pag. 837—838. Verff. berichten über einen Fall, bei welchem nach Verabreichung von Thyreoidintabletten einmal Jod im Harne nachgewiesen werden konnte.

Andreasch.

*J. A. Debogorji-Mokrijewitsch, über den Einfluss verschiedener Speisen und des Hungerns auf die Dauer der Ausscheidung von Jodkalium und Salicylsäure durch die Nieren. Wratsch 1895, **16**, 1318.

Schweiss.

* S Arloing, die Giftigkeit des Schweisses. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 1107—1110. A. experimentirte mit dem in Flanell aufgefangenen Schweiss, welcher mit Wasser extrahirt und entweder bei 20—25° im Vacuum oder bei 90° auf ca. $^1/_{10}$ eingedampft wurde. Die Reaction war neutral vor dem Eindampfen, danach schwach alkalisch. Auch wurde Schweiss untersucht, welcher im Berthe'schen Luftbad aufgesammelt worden war. Die Giftwirkung, welche bei den einzelnen Proben verschieden ausfiel, äusserte sich besonders beim Hund; Kaninchen und Meerschweinchen waren weniger empfindlich. 10—15 CC. normaler Schweiss tödten intravenös gewöhnlich 1 Kgrm. Hund, 20—25 CC. 1 Kgrm. Kaninchen. Meerschweinchen sterben nach 20 CC. pro Kgrm., subcutan oder intraperitoneal injicirt. Herter.

*Capitan und Gley, zur Mittheilung von Arloing. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 1110—1111. Verff. sammelten in einem durch eine Dampfleitung geheizten trockenen Schwitzkasten den nach antiseptischer Waschung von der Haut abtropfenden Schweiss, welcher trübe war und schwach sauer reagirte; das specifische Gewicht betrug 1,007. In Dosen von 20—60 CC. hatte der Schweiss intravenös keine toxische Wirkung auf Kaninchen Herter.

260. A. A. Krikliwy, Ausscheidung pathogener Mikroorganismen durch den Schweiss.

---

225. **G. Tamman: Die Thätigkeit der Niere im Lichte der Theorie des osmotischen Drucks**[1]). Die Bestandtheile des Harns sind im Blute fertig gebildet vorhanden und werden in der Niere nur aus dem Blute abfiltrirt. Es lassen sich nun aus der Lehre vom osmotischen Druck Folgerungen ziehen, durch die der Kreis von Möglichkeiten, auf welchen Wegen die Bildung des Harns aus dem Blute erfolgt, wesentlich eingeschränkt wird, so dass den Erklärungsversuchen ein gewisser Weg gewiesen wird, indem bestimmte,

[1]) Zeitschr. f. physik. Chemie **20**, 180—197; chem. Centralbl. 1896, II, 501—502 (Referent Bodländer).

an sich möglich erscheinende Erklärungen ausgeschlossen werden. Durch Gefrierpunktsbestimmungen und unter Zuhilfenahme von analytischen Bestimmungen der Zusammensetzung des Blutes berechnet Verf., dass der osmotische Druck des Blutes bei 36° 7,7 Atmosphären beträgt, wovon 6,6 Atm. auf anorganische, 1,1 Atm. auf organische Stoffe entfallen. Insbesondere ist der osmotische Druck der Eiweisskörper 6 Mm., der gelösten Kohlensäure 20 Mm., des Traubenzuckers (0,05—0,1) 50—100 Mm., des Harnstoffes (0,01—0,05) 30—180 Mm., des Kreatins (0,03—0,1 %) 110—360 Mm. — Der Blutdruck im Capillarknäuel des Glomerulus beträgt etwa 84 Mm., der Druck im Urether beträgt 64 Mm. Es besteht also nur ein Druckunterschied von 20 Mm. Dieser Unterschied wird dadurch ausgeglichen, dass der osmotische Druck im Blute 20 Mm. höher ist, als der im Urether. Es ist mithin nicht möglich, dass im Glomerulus nur Wasser abgepresst wird, da hierzu ein Druck von 7,7 Atm. erforderlich wäre. Die Wände des Glomerulus müssen demnach für die Salze und den grössten Theil der organischen Blutbestandtheile durchgängig sein. Nur zur Trennung des Eiweisses, dessen osmotischer Druck 6 Mm. beträgt, reicht die Druckdifferenz aus; die übrigen 14 Mm. Druckdifferenz finden dadurch ihre Erklärung, dass die Concentration der Nichteiweissstoffe des Filtrates etwas geringer ist, als die des Blutes. Gegen die Annahme einer Filtration wird von Heidenhain der Umstand angeführt, dass bei Abklemmung der Nierenvenen die Harnmenge abnimmt, während doch die Drucksteigerung eine Zunahme des Harns bedingen müsse. Verf. erklärt diese Thatsache dadurch, dass bei Störung der Circulation des Blutes in Folge Abpressung von eiweissfreiem Filtrat, eine Zunahme der Eiweissstoffe und der übrigen, die Wand nur theilweise passirenden Stoffe an der filtrirenden Wand eintritt, die durch den Mangel an Bewegung in der Flüssigkeit bestehen bleibt. Hierdurch steigt der osmotische Druck des Blutes in der Nähe der Innenseite der Wände und erreicht sehr schnell die Höhe des Blutdruckes, sodass die Filtration sistirt wird. Robert hat auf Veranlassung des Verf. Ochsennieren von Lösungen durchströmen lassen, die Rohrzucker, Harnstoff oder Gummi arabicum neben 0,75 % Chlornatrium enthielten, und immer bei Abklemmung der Nierenvene eine

Zunahme des Filtrates beobachtet. Für diese Stoffe ist die Wand der Glomeruli durchlässig, und deshalb tritt keine Concentrationsvermehrung an der Innenwand ein, sodass die Wirkung der Zunahme des äusseren Druckes durch keine Zunahme des osmotischen Druckes an der Innenseite der filtrirenden Wand aufgehoben wird. Das Auftreten von Eiweiss im Harn bei Verschluss der Nierenvene findet in der Drucksteigerung, die vielleicht Lückenbildung zwischen den Epithelzellen verursacht. seine Erklärung. Das Glomerulusfiltrat ist noch kein Harn. Damit es in solchen übergehe, müssen entweder sehr grosse Mengen Wasser aus dem Filtrate in das Blut diffundiren. oder es muss das Filtrat Harnstoff und Salze aus dem Blute aufnehmen, Traubenzucker an dasselbe abgeben. Die Resorption von Wasser durch das Blut ist unmöglich. Der osmotische Druck des Blutes ist nur 20 Mm. höher als der des Glomerulusfiltrats, anderseits aber ist der äussere Druck des Blutes in den Capillaren 37 Mm., der des Glomerulusfiltrates Null. Da das Blut nur 0,1 % Harnstoff enthält, so müssten sehr grosse Wassermengen aus dem Blute in den Glomerulis abgeschieden werden, wodurch die Concentration des Blutes sehr steigen würde, und fast dieselben Wassermengen müssten dann in den Tubulis contortis wieder von dem Blute aufgenommen werden, was sehr unwahrscheinlich ist. Aus diesen und anderen Gründen ist die Concentration des Glomerulusfiltrates durch einen Resorptionsstrom als ausgeschlossen zu betrachten. Unentschieden bleibt, wie die Aufnahme von Harnstoff, die Abgabe von Traubenzucker und von Salzen seitens des Glomerulusfiltrates erfolgt.

226. **Alexander v. Korányi: Untersuchungen über den osmotischen Druck thierischer Flüssigkeiten unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen**[1]. (Grundzüge einer neuen Methode der Krankenuntersuchung.) Diese umfangreiche Arbeit ist sowohl zu Folge der neuen, von Korányi zum ersten Male zur Untersuchung thierischer Flüssigkeiten angewendeten physikalisch-chemischen Methode, als auch wegen der zahlreichen, mit Hülfe dieser Methode gewonnenen interessanten Resultate, von Wichtigkeit. Der osmotische

[1]) Ungarisches Archiv f. Medic. 1896, Beilage zum Octoberhefte.

Druck der Lösungen ist bekanntlich proportional der Anzahl der in der Volumeinheit gelösten Molekülen und lässt sich durch die Gefrierpunktserniedrigung der Lösungen messen. Diese einfache Methode lässt sich auch, wie das K. wohl zum ersten Male gethan hat, zur Untersuchung physiologischer und pathologischer Flüssigkeiten verwenden. (Bei den Schlüssen, die sich aus den so gewonnenen Versuchsdaten ergeben, dürfte aber die Frage, ob die abnorme Temperatur auf die gelösten Körper keinen Einfluss übt, immerhin ins Auge zu fassen sein. Diese Bemerkung bezieht sich nicht so sehr auf die Gefrierpunktserniedrigungsbestimmung des normalen Harns, obwohl auch hier Ausscheidungen stattfinden können, als vielmehr auf die Untersuchung von Blut, Transsudaten und ähnlichen Flüssigkeiten. Ref.) I. Physiologische Untersuchungen[1]). 1. Der 24stündige Harn gesunder Menschen zeigt einen Gefrierpunkt von — 1,3° bis 2,2° und kann im Mittel zu — 1,7° angenommen werden. 2. Die Anzahl der in einer Flüssigkeit, also z. B. im Harn gelösten Moleküle kann natürlich auch in »Kochsalzäquivalenten« ausgedrückt werden. Das Kochsalzäquivalent des in einer Flüssigkeit gelösten Körpers entspricht demnach dem Gewichte Kochsalz, welches in einer, den gleichen Gefrierpunkt zeigenden wässrigen Kochsalzlösung gelöst ist. Das Kochsalzäquivalent des normalen 24stündigen Menschenharns ist 25—50, meistens 35 bis 45 Grm. 3. Der Gefrierpunkt des Blutes beträgt — 0,56°. Aus dem Blute bereiten die Nieren demnach eine Flüssigkeit, den Harn, mit tieferem Gefrierpunkt und leisten dabei eine Arbeit, welche nach Dreser berechnet werden kann und beim normalen Menschen in 24 Stunden 70—240 Mkg. beträgt. 4. Zwischen dem Gefrierpunkt und dem Kochsalzgehalt des Harns besteht ein ziemlich constantes Verhältniss. Der Gefrierpunkt ($\varDelta$) dividirt durch den procentualen Kochsalzgehalt $\left(\frac{\varDelta}{\mathrm{Na\,Cl}}\right)$ giebt beim 24stündigen Harn

1) Um Irrthümer zu vermeiden, wollen wir statt des von Verf. gebrauchten Wortes „Gefrierpunktserniedrigung" einfach Gefrierpunkt setzen. Zieht man den Ausdruck Gefrierpunktserniedrigung vor, so ist hier natürlich der Gefrierpunkt des Wassers der Ausgangspunkt. Dann sind aber die Zahlen ohne Minuszeichen zu schreiben. Ref.

— 1,23 bis — 1,69, wenn sich Gefrierpunkt und Kochsalzgehalt innerhalb der schon oben erwähnten normalen Grenzen bewegen. 5. Aenderungen des Quotienten (Δ dividirt durch NaCl) werden durch die Aenderung der Blutzusammensetzung bedingt. Schon geringe Aenderungen des Kochsalzgehaltes des Blutes beeinflussen den Harn in bedeutendem Maasse. Gefrierpunkt und Kochsalzgehalt des Blutes und Harns sind vier von einander abhängige Grössen; wenn drei bekannt sind, kann die vierte berechnet werden. 6. Das Verhältniss zwischen Blut und Harn kann so aufgefasst werden, dass der Harn im Verhältniss zum Blut umsoweniger Kochsalzmoleküle enthält, je mehr chlorfreie Moleküle in ihnen enthalten sind. Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass bei der Bereitung des Harns in den Nieren für jedes chlorfreie Molekül, welches in den Harn übertritt, ein Kochsalzmolekül zurück in das Blut gelangt. Dieser Austausch findet in den Harnkanälchen statt und ist um so vollständiger, je länger der Harn in diesen verweilt. Der Austausch übersteigt die normalen Grenzen, wenn in Folge Verlangsamung der Blutcirculation sich die Secretion verringert, hingegen wird der Austausch das normale Maass nicht erreichen, wenn in Folge Beschleunigung des Blutkreislaufes oder auch aus anderen Gründen die Strömung in den Harnkanälchen eine abnorm rasche wird. In den Harnkanälchen findet aber auch in Folge Wasserverlustes eine Eindickung statt, darum wird auch der Gefrierpunkt des Harns ein um so niedriger sein, je länger der Harn in den Kanälchen verweilt. Daraus folgt, dass sowohl der Gefrierpunkt, als auch das Verhältniss zwischen den chlorhältigen und chlorfreien Molekülen im Harn im Grossen und Ganzen sich auf gleiche Weise ändern, denn Beides ist nur ein Ausdruck für das längere oder kürzere Verweilen des Harns in den Harnkanälchen. Versuche an Thieren haben den Zusammenhang zwischen Stoffwechsel und den verschiedenen Umständen der Secretion erkennen lassen. Es hat sich gezeigt, dass die chemische Zusammensetzung der in den Darm gelangten Lösungen von den resorbirten sehr verschieden war, wobei die Zusammensetzung der resorbirten Lösung hauptsächlich von den, dem Blute fehlenden Bestandtheilen bedingt war. Derjenige Bestandtheil wird am stärksten resorbirt, welcher im Blute unter die normale Menge gesunken ist. Wenn

mit dem Harn mehr Kochsalz entleert wird, so zersetzt der Organismus auch etwas mehr Eiweiss und zwar in der Weise, dass die Endprodukte kleinere Moleküle bilden, als in dem Falle, dass mit dem Harn nur wenig Kochsalz entleert wird. Da der Gang der Resorption mit dem Bedürfnisse des Organismus wechselt, so ist die Art der Excretion sowohl auf den Stoffwechsel innerhalb des Organismus, als auch auf die Resorption von Einfluss. 7. Der zwischen Blut und Harn bestehende Zusammenhang erleidet unter bestimmten physiologischen und pathologischen Umständen Modificationen. Das Verhältniss wechselt in den verschiedenen Tagesperioden, ist unabhängig von der Qualität der Nahrung und weist darauf hin, dass beim Menschen die Schnelligkeit der Blutcirculation am Vormittag die grösste ist. Nachmittag nimmt sie ab und erreicht ihr Minimum des Nachts. Beim Kaninchen wechselt die Zusammensetzung des Harns und Blutes nach den Jahreszeiten, nach der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. Der Kochsalzgehalt des Blutes ist im Winter grösser, der des Harns kleiner, als im Sommer. Diese Veränderung ist von der Nahrung unabhängig. In der Kälte verhalten sich die Kaninchen im Allgemeinen wie im Winter, in der Wärme wie im Sommer, doch ist der Einfluss der Temperatur nur ein vorübergehender, nach 1—2 Tagen nehmen Blut und Harn wieder den Charakter an, der der Jahreszeit entspricht. Im Winter nimmt das Resorptionsvermögen des Kaninchendarms für Kochsalz ab, die Ursache ist der höhere Kochsalzgehalt und das geringere Kochsalzbedürfniss des Blutes. In trockener Luft zeigt das Kaninchenblut einen tieferen Gefrierpunkt als in feuchter. Auch der Einfluss der Luftfeuchtigkeit ist ein vorübergehender. Diese Variationen nach Jahreszeiten werden allem Anscheine nach durch Veränderungen der Nierenfunction bedingt. Beim Menschen kommen derartige Variationen nicht vor, hingegen verändert sich das Verhältniss zwischen Blut und Harn unter dem Einfluss angestrengter Muskelarbeit, wobei die wichtigste Veränderung darin besteht, dass der Austausch der Moleküle in den Nieren das normale Maass übersteigt, so dass der Harn im Verhältniss zu seinem Gefrierpunkt kochsalzarm erscheint. Dabei ist es bemerkenswerth, dass auch eine einmalige, angestrengte Muskelarbeit eine sich auf mehrere Tage erstreckende Nachwirkung zeigt.

(Verlangsamung der Blutbewegung und Veränderung der Blutzusammensetzung in Folge der veränderten Excretion.) Bei hungernden Menschen übersteigt der Austausch der Moleküle vielfach das normale Maximum. Das Kochsalzäquivalent der ausgeschiedenen Stoffe ist in der vierten Woche kleiner als beim normal ernährten Kaninchen. 8. Der osmotische Druck der thierischen Säfte ist ein constanter. Zur Erhaltung dieser Constanz tragen zahlreiche Organe bei. Die rothen Blutkörperchen verringern den osmotischen Druck, wenn sie mit Sauerstoff gesättigt sind, erhöhen ihn aber bei Sauerstoffverlust. Die rothen Blutkörperchen sind auch auf den Kochsalzgehalt des Plasmas von Einfluss. Bei Gegenwart von Sauerstoff geben sie Kochsalz ab, im anderen Fall nehmen sie es auf. Die Nieren verringern den osmotischen Druck des Blutes. Nierenexstirpation oder Niereninsufficienz erhöhen den osmotischen Druck. Dieser steigt aber natürlich unter dem Einfluss der Eiweisszersetzung. Zwischen Eiweisszersetzung und Nierenfunction muss daher ein gewisses Gleichgewicht bestehen zur Erhaltung des normalen osmotischen Druckes des Blutes. Es findet also eine Wechselwirkung in der Weise statt, dass der Stoffwechsel auf die Nieren und die Nierenfunction wieder auf den Stoffwechsel wirkt. Zahlreiche Thierversuche und klinische Beobachtungen beweisen dies. 9. Der verschiedene osmotische Druck der thierischen Säfte ist als Quelle einer jener Kräfte anzusehen, welche die Saftcirculation bewirkt. II. Klinischer Theil. 1. Untersuchungen bei Herzleidenden. Der Theorie entsprechend findet Verf. bei Herzfehlern mit beginnender Incompensation, bei welchen eine langsamere Blutbewegung in den Nieren und ein längeres Verweilen des Harns in den Harnkanälchen stattfindet, einen, im Verhältniss zum Gefrierpunkte geringeren Kochsalzgehalt. Der Quotient $\Delta : \mathrm{NaCl}$ steigt über 1,70. Hier erwähnt Verf. auch die interessante Beobachtung, dass Inhalation von Sauerstoff die Diurese erhöht. Der Gefrierpunkt des Blutes Herzleidender ist höher als —0,56, der Kochsalzgehalt niedriger als 0,58 %. Bezüglich der Erklärung der klinischen Erscheinungen bei Herzkranken und therapeutischer Winke muss auf das Original verwiesen werden. 2. Untersuchungen bei Nierenkranken. Bei Nephritis ist der Gefrierpunkt des Harns abnorm, in extremen Fällen

so, dass zwischen Gefrierpunkt des Harns und Blutes kein Unterschied besteht. Bei compensirten Nierenleiden bestehen bezüglich des Gefrierpunktes und Kochsalzgehaltes des Blutes und des Harns normale Verhältnisse, bei incompensirten besteht molekuläre Oligurie. Das Kochsalzäquivalent der im Harn gelösten Substanzen sinkt in 24 Stunden unter 25 Grm. 3. Krankheiten, welche den negativen Druck im Thorax verringern. Neugebilde und Flüssigkeitansammlungen in der Bauchhöhle, pleuritisches Exsudat, Pneumothorax etc. Diese Krankheiten erhöhen den Werth des Quotienten Δ : Na Cl, dessen Variationen das Fortschreiten der Krankheit oder die Besserung pünktlich anzeigen. 4. Anämie. Bei anämischen Zuständen, welcher Art immer, ist der Gefrierpunkt, sowohl des Blutes, als auch des Harns, nicht so tief, als bei normalen, vorausgesetzt, dass keine Niereninsufficienz besteht. 5. Fieberhafte Krankheiten. Charakteristisch ist das Verhalten des Quotienten Δ : NaCl, welcher immer mehr beträgt, als 1,7 mit Ausnahme der Malaria, bei welcher er unter 1,3 sinkt. Bei Typhus zeigt der Harn während des ganzen Verlaufs der Krankheit einen abnorm geringen Gefrierpunkt, bei Lungenentzündung bleibt er normal. Der Gefrierpunct des Blutes ist bei Fieber kleiner als — 0,56. Ausgenommen sind Krankheiten, welche die Athmung behindern, bei diesen ist der Gefrierpunkt tiefer als — 0,56 und der Kochsalzgehalt kleiner als 0,58 %. Wenn man durch solches Blut einen Strom von Sauerstoff leitet, so wird dessen Gefrierpunkt weniger als 0,56° betragen, der Kochsalzgehalt wird aber normal sein. (Wie man sieht, versteht also Verf. unter »Kochsalzgehalt des Blutes« immer nur denjenigen des Blutplasmas. Ref.) Durch diese Reaction will Verf. entscheiden, ob der abnorm kleine Gefrierpunkt des Blutes einer Niereninsufficienz oder aber einem Athmungshinderniss zuzuschreiben ist. L. Liebermann.

227. **Carrion und Hallion: Einfluss intravasculärer Injectionen von Natriumchlorid auf die molekulare Constitution des Urins**[1]. Verff. arbeiteten mit Unterstützung von Winter, an

[1]) Influence des injections intravasculaires de chlorure de sodium sur la constitution moléculaire de l'urine. Compt. rend. soc. biolog. 48, 863—866.

dessen Arbeiten über das molekulare Gleichgewicht der Körperflüssigkeiten sich ihre Untersuchungen anschliessen. Sie theilen zunächst nur die am Hund beobachteten Erscheinungen mit. Die Injectionen wurden mit constantem Druck ausgeführt nach der von H. (Ref. in diesem Band) beschriebenen Methode; die Schnelligkeit derselben wurde registrirt, ebenso wie der Gang des Blutdrucks, der Athmung, der Absonderung des durch eine Sonde continuirlich ausfliessenden Urins. I. Schwache Chlornatriumlösungen von 6,02 bis 8,89 $^0/_{00}$, letztere der molekularen Concentration des normalen Blutes entsprechend. Die Geschwindigkeit der Injectionen blieb stets unter der von Dastre und Loye als toxisch erkannten; sie dauerten 3 bis 4 Stunden, das Verhältniss des Volums derselben zum Körpergewicht P/V betrug 16,42 bis 0,65. Blutdruck und Temperatur zeigen eine geringe Steigerung. In der Wirkung auf den Urin sind zwei Phasen zu unterscheiden (Dastre und Loye); in der ersten Phase ist die Harnabsonderung gering, die molekulare Concentration (gemessen durch die Gefrierpunktserniedrigung) stark herabgesetzt, das Chlornatrium vermehrt oder vermindert, je nachdem der Anfangsgehalt niedrig oder hoch war; schliesslich enthält der Urin fast keine anderen Stoffe als Chlornatrium. In der zweiten Phase ist die Menge des Urins vermehrt, die molekulare Concentration desselben, sowie der Chlornatriumgehalt nahezu constant, doch mit einer schwachen Tendenz zur Steigerung; das Verhältniss dieser beiden Werthe bleibt im wesentlichen dasselbe wie am Ende der ersten Phase. Beschleunigt man in einem bestimmten Moment die Injection, so steigt das Volumen des Urins, während Chlornatriumgehalt und Concentration in gleichem Verhältniss abnehmen. — II. Starke Lösungen mit 62,88 bis 167,9 $^0/_{00}$ Chlornatrium. Der Blutdruck steigt um mehrere Cm. Hg, die Temperatur geht bis auf 45°, wenn der Tod eintritt. Die Wirkung auf die Urinabsonderung gleicht derjenigen schwacher Lösungen. Der Tod tritt plötzlich ein durch Lungenödem. Auffallend ist, dass die starken wie die schwachen Lösungen die gleiche Wirkung auf die Urinabsonderung ausüben. Das bis zum Ende der Versuche im Urin ausgeschiedene Chlornatrium betrug

im Ganzen etwa den zehnten Theil der injicirten Menge. In Uebereinstimmung mit Dastre und Loye constatirten Verff. die Steigerung verschiedener Secretionen. In zwei Fällen stieg nach Injection von 62,8 ‰ Chlornatrium die Concentration und der Chlornatriumgehalt des Speichels. In einem dieser Fälle fand sich im Magen reichlich eine sehr schleimige Flüssigkeit mit wenig organischer Substanz und viel Kochsalz (ca. 0,91 %); der Gefrierpunkt derselben lag bei — 0,60°. Herter.

228. **Carrion und Hallion: Ueber das Waschen des Blutes**[1]. Verff. berichten weiter über die Veränderungen, welche nach mässig schneller intravenöser Injection von Natriumchlorid 6 bis 9 ‰ im Urin auftreten, wenn die injicirten Mengen ungefähr dem Volumen des Blutes entsprechen. Sie unterscheiden drei Phasen während der Dauer der Injection: 1. eine Phase von etwa einer Stunde, in welcher die Harnmenge, der feste Rückstand und das Chlor sich wenig von der Norm entfernen, eher ein wenig vermindert erscheinen, 2. eine Phase, in welcher die Harnmenge sich schnell enorm vermehrt, die beiden anderen Factoren auch steigen, aber bedeutend weniger, 3) eine Phase, in welcher die drei Factoren vermehrt bleiben, die Steigerung der Harnmenge indessen diejenige der beiden anderen Factoren nicht mehr so bedeutend übertrifft. Nach der Injection nehmen die drei Werthe allmählich ab. Am anderen Tage sind sie noch übernormal, am nächsten Tage ist das normale Verhalten wieder hergestellt. Die Differenz zwischen dem festen Rückstand und dem Gehalt an Chloriden, also die Menge der übrigen im Urin austretenden Stoffe ist in der ersten Phase normal oder leicht vermindert, in der zweiten etwas vermehrt, in der dritten bedeutend herabgesetzt. Am anderen Tage ist sie ein wenig gesteigert, am nächsten Tage wieder normal. Im Ganzen ist die Menge der übrigen Stoffe des Harns, welche während zweier Tage nach der Injection ausgeschieden werden, nahezu normal; die Verlang-

---

1) Sur le lavage du sang. Compt. rend. soc. biolog. 48, 1015—1017. Aus den Laborat. von Francois-Franck und von Winter.

samung in der Ausscheidung derselben, welche während der Injection statt hat, wird durch die nach derselben eintretende Steigerung nahezu compensirt[1]). Durch die zeitweise Behinderung der Ausscheidung der anderen Stoffe durch die Injection von Chlornatrium erklärt sich nach Verff. die von Dastre und Loye, sowie von Enriquez und Hallion beobachtete schädliche Wirkung intensiver Injectionen[2]). Herter.

229. **H. Roger: Mittheilung über die täglichen Schwankungen von Urin und Harnstoff**[3]). R. macht auf die grossen Schwankungen aufmerksam, welche im normalen Organismus ohne nachweisbare Ursache vorkommen. Besonders gross sind diese Schwankungen beim Kaninchen. Verf. sammelte während längerer Zeit gesondert den Urin von 6 Kaninchen, welche reichlich und zwar ausschliesslich mit Kohl gefüttert wurden, im Ganzen 152 Tagesportionen, deren Volum und Harnstoffgehalt grosse Abweichungen zeigte. Gelegentlich folgten die Schwankungen dem Tertian-, Quartan- oder Quintan-Typus, meist waren sie regellos. Beim Menschen sind diese Schwankungen nicht so bedeutend. Verf. machte Untersuchungen an einem Manne von 34 Jahren, welcher 32 Tage hintereinander seinen Urin sammelte. Er führte ein thätiges Leben. Die Kost wechselte, aber die Flüssigkeitsaufnahme war gleichmässig: Morgens um 8 Uhr 250 CC. Milch, zum Frühstück um 12 Uhr 380 CC. eines Gemisches aus $^1/_3$ Weisswein und $^2/_3$ Wasser, zum Diner um 7 Uhr 500 CC. derselben Mischung, nach beiden Mahlzeiten je 100 CC. Kaffee, im Ganzen 1230 CC. Pro Kgrm. Körpergewicht berechnet, wurden folgende tägliche Werthe erhalten:

---

1) Verff. bestätigen die Angabe von Winter, dass das Chlornatrium höchstens $^2/_3$ der im Urin ausgeschiedenen Moleküle ausmacht. — 2) Enriquez und Hallion, intravasculäre Injectionen von Salzwasser bei der experimentellen diphtheritischen Intoxication. Compt. rend soc. biolog. **48**, 756—757. — 3) Note sur les variations quotidiennes de l'urine et de l'urée. Arch. de physiol. **27**, 500—507.

	Kaninchen		Mensch	
	Urin	Harnstoff	Urin	Harnstoff
Minimum	57,8 CC.	0,326 Grm.	15,1 CC.	0,38 Grm.
Maximum	304,2 „	2,210 „	29,6 „	0,549 „
Mittel	129,4 „	0,839 „	22,6 „	0,456 „

Kaninchen, welche zwei Tage auf absolute Diät gesetzt wurden, schieden noch mehr Harnstoff pro Kgrm. aus als ein gut genährter Mensch; am zweiten Hungertag mehr als am ersten. Die Harnstoffausscheidung des Menschen zeigt öfter einen Tertian-Typus (Lépine), gelegentlich auch einen Quartan-Typus. Theilt man den Tag in 5 Perioden, die Zeit des Schlafes von 12 h—8 h und 4 Perioden zu je 4 Stunden für die Zeit des Wachens, so ergaben sich für die Versuchsperson folgende Urinmengen pro Stunde.

	Zeit des Schlafs	Zeit des Wachens			
	12h—8h	8h—12h	12h—4h	4h—8h	8h—12h
Minimum . .	33 CC.	51 CC.	62 CC.	51 CC.	42 CC.
Maximum . .	53 „	76 „	176 „	76 „	109 „
Mittel . . .	43 „	61 „	103 „	63 „	61 „

Verf. giebt eine graphische Darstellung, welche den Gang der Urinsecretion veranschaulicht. Bemerkenswerth ist die Verringerung der Absonderung während der Mahlzeiten und die Steigerung nach denselben; diese Steigerung war bedeutender nach dem Frühstück als nach dem Diner. Der Gang der Harnstoffausscheidung war weniger regelmässig, während des Schlafes betrug das Stundenmittel 1,177, während des Wachens 1,292 Grm. R. theilt für zwei Tage je 14 Daten mit, aus welchen ersichtlich ist, dass die Harnstoffausscheidung pro Stunde in ähnlichen Curven verläuft, wie die Urinabsonderung. In pathologischen Zuständen scheinen die täglichen Harnmengen wie in der Norm

dem Tertian- oder Quartan-Typus zu folgen; die mitgetheilten Curven zeigen dieses für einen Fall von Diabetes insipidus und zwei Fälle von chronischer Nephritis mit Albuminurie, in denen eine genau gleichmässige Milchdiät eingehalten wurde. Schliesslich berichtet Roger über einen Versuch, welcher eine geringe Steigerung der Urinabsonderung nach einem lauwarmen Bade zeigt.

Herter.

230. **B. Tschlenoff: Der zeitliche Ablauf der Stickstoffausscheidung im Harn nach einer Mahlzeit**[1]. Als Versuchsperson fungirte Verf. selbst; der Harn wurde stündlich gesammelt und darin der Harnstoff nach Knop-Hüfner bestimmt. Reine Fleischkost, sowie gemischte Kost bewirkte schon in der ersten Stunde nach der Mahlzeit ein Hinaufgehen der Harnstoffmenge, das Maximum der Ausscheidung fiel in die 3.—5. Stunde. Die folgenden Zahlen geben einen der sechs Versuche; 12 Uhr 150 Grm. Fleisch und 200 CC. Thee.

	Harnmenge CC.	Harnstoff %	Harnstoff Grm.
12—1	48	2,5	1,2
1—2	45	3,2	1,44
2—3	56,5	2,8	1,58
3—4	55,0	3,1	1,70
4—5	53,0	3,2	1,69
5—6	33,5	3,9	1,30
6—7	32,0	4,2	1,34

In anderen Versuchen wurde die Mahlzeit um 9 Uhr eingenommen; in drei Versuchen wurde constatirt, dass die Harnstoffausscheidung in der 2. bis 4. St. und 6. bis 7. St. Höhepunkte erreicht, aber nach der 4. St. sinkt, um später wieder grösser zu werden. Nach Verf. entspricht das erste Maximum der Resorption im Magen, der Abfall dem Uebergange des Speisebreies in den Darm und der Ver-

[1]) Correspondenzbl. f. Schweizerärzte **26**, 65—76.

dauung desselben, das neuerliche Ansteigen der Resorption. Die Richtigkeit dieser Anschauung ergab sich durch einen Fütterungsversuch mit Kemmerich's Pepton. Es war darnach nur ein Maximum (1. und 2. St,) zu beobachten, es fand daher nach Verf. diesmal nur Magenverdauung statt. Bei einem Magenkranken war der Ablauf der Stickstoffausscheidung ein anderer, was beweist, dass die Resorptionsfähigkeit des Magens gestört war. Die stündliche Stickstoffbestimmung im Harn bei Magenkranken kann als diagnostisches Hilfsmittel verwendet werden. Andreasch.

231. **N. W. Rjasantzeff: Die Verdauungsarbeit und die Stickstoffausscheidung durch den Harn**[1]. Verf. geht von der Ansicht aus, dass die Steigerung des Harnstickstoffs, welche bald nach der Nahrungsaufnahme beginnt, analog dem Anstieg des Gaswechsels durch die intensive Thätigkeit des Verdauungsapparates verursacht und ihr proportional sei. Dieser Satz wird durch zahlreiche Versuche an einem Hunde begründet, in welchen der stündliche Verlauf der Stickstoffausscheidung durch den Harn unter folgenden Bedingungen untersucht wurde: 1. bei Thätigkeit der Verdauungsdrüsen ohne Nahrungszufuhr, 2. bei Nahrungszufuhr ohne Verdauungsthätigkeit und 3. bei Verdauungsthätigkeit von verschiedener Intensität. Diese sinnreich erdachten Versuchstypen konnten dadurch realisirt werden, dass Verf. an einem Hunde arbeitete, welchem eine Harnblasen- und Magenfistel angelegt und ausserdem die Speiseröhre am Halse durchschnitten und mit ihren freien Enden in die Hautwunde eingenäht war. Wurde nämlich (ad 1) dieses Thier gefüttert, so fiel die Speise am Halse durch die Oesophagusfistel wieder heraus und gelangte somit nicht in den Magen. Diese »Scheinfütterung« ruft, wie die Arbeiten Pawlow's und seiner Schüler zeigen, eine intensive Secretion von Magen- und Pankreassaft hervor. Parallel hiermit ging in den Versuchen Verf.'s eine bedeutende Steigerung der Stickstoffausfuhr durch den Harn einher. Durch 12 Controlversuche ohne Scheinfütterung war am nüchternen Thiere festgestellt worden, dass stündlich durch den Harn sich

[1]) Archives des sciences biologiques 1896, **4**, 393—414 (französische Ausgabe).

gleichbleibende oder successive fallende Mengen Stickstoff ausgeschieden werden; es konnte daher in den einzelnen Versuchen der Stickstoffwerth der ersten Beobachtungsstunde als Normal-(Null-)werth angesehen und der Berechnung der Mehrausscheidung zu Grunde gelegt werden. — Von 7 Versuchen mit Scheinfütterung konnte in 6 eine beträchtliche Mehrausscheidung erzielt werden; während je 6 Stunden Versuchsdauer betrug das Stickstoffplus: 0,358, 0,135, 0,192, 0,303, 0,131, 0,194 Grm. Die Mehrausscheidung war noch bedeutender, wenn neben der Scheinfütterung grössere Mengen Wassers oder verdünnter Säuren in den Magen eingeführt wurden (Stickstoffplus 0,511, 0,209, 0,799). Ohne Scheinfütterung bewirkten die nämlichen Mengen Wasser eine geringere Steigerung der N-Ausfuhr: + 0,147, + 0,156, + 0,093; — 0,093 Grm. Mithin vermag die durch Scheinfütterung angeregte Thätigkeit der Verdauungsdrüsen die Stickstoffausscheidung zu steigern, ohne dass dabei das Thier Nahrung erhält. — Im Gegensatz hierzu (ad 2) war die Mehrausscheidung gering, wenn dem Hunde bedeutende Mengen Eiweisslösung (Eiereiweiss, Blutserum) durch die Schlundsonde in den Magen gegossen wurden. Nach Beobachtungen von Khigine wird hierbei kein Magensaft secernirt, wenn die Einführung des Eiweisses vollzogen wird, ohne die Aufmerksamkeit des Hundes zu erregen. 2 Versuche mit Einführung von 800 cm^3 Hühnereiweiss (je 16,0 Stickstoff) und ein Versuch mit 400 cm^3 Eiweiss + 400 cm^3 Wasser (8,0 Stickstoff) gaben in 7 Stunden eine Mehrausscheidung von 0,405, 0,379, 0,331 Grm. Stickstoff; d. h. nicht mehr, als 2 Controlversuche mit den gleichen Mengen Wasser (+ 0,445, + 0,306). Drei Versuche mit 7—800 cm^3 Blutserum (= 8,232, 9,408, 9,500 Stickstoff) gaben im Harn ein Plus von 1,024, 0,695, 1,007 Stickstoff, was jedenfalls im Vergleich zur eingeführten und wenigstens theilweise resorbirten Stickstoffmenge gering ist. Mithin kann die Einführung von bedeutenden Mengen stickstoffhaltigen Materials in den Magen-Darmkanal ohne eine entsprechende Steigerung des Harnstickstoffs verlaufen, wenn nur gleichzeitig die Thätigkeit der Verdauungsdrüsen nicht angeregt wird. — Ad 3. Wie Khigine gezeigt hatte, beanspruchen die verschiedenen Nahrungsmittel eine secretorische Thätigkeit der Verdauungsdrüsen von verschiedener In-

tensität. So ist bei Darreichung von Brod die Absonderung des Magensafts stärker und der Saft fermentreicher als bei der Milchdiät. Darauf fussend, gab Verf. seinem Hunde gleiche Mengen Stickstoff (je 4,4 Grm.) in 3 Versuchen in Form von Milch, in 2 Versuchen in Form von Brod. Die Mehrausscheidung betrug in den Milchversuchen 0,508, 0,468, 0,650 Grm.; in den Brodversuchen 1,003 und 1,771 Grm. Stickstoff. Mithin ist die Grösse der Stickstoffausscheidung der Intensität der Verdauungsarbeit proportional. Alle Versuche wurden an ein und demselben Hunde und unter gleichmässigen Bedingungen ausgeführt. Der Stickstoff wurde nach Kjeldahl-Argutinsky bestimmt. Walther.

232. E. Riegler: **Eine einfache, rasch ausführbare und genaue Bestimmungsmethode des Harnstoffes im Harn**[1]). R. zersetzt den Harnstoff durch Millon'sches Reagens in Stickstoff und Kohlensäure und bestimmt das Gesammtvolum der Gase, woraus der Harnstoff berechnet wird. Der Apparat (Abbildung im Orig.) besteht aus einem Probircylinder, welcher mit einem doppelt durchbohrten Kautschuckstopfen verschlossen werden kann. Die eine Bohrung trägt einen Hahntrichter, die andere eine Glasröhre, welche mittelst Kautschuckschlauch mit einem Gasmessrohr in Verbindung steht, in welche das Gas durch ein an der Kuppe angeschmolzenes Knierohr eintreten kann. Das Rohr fasst 40 cm^3 und trägt über dem Nullpunkte eine Marke, so angebracht, dass das Volumen zwischen dieser und dem Nullpunkte 2 cm^3 beträgt. Das Messrohr befindet sich in einem Cylinder mit einer Mischung von Glycerin und Wasser. Zu einer Bestimmung füllt man 1 cm^3 Harn in das Proberohr ein, entfernt den Glashahn, bringt den Probecylinder in ein Gefäss mit Wasser, welches die Höhe des Cylinders hat und ungefähr 1 Liter Wasser fasst. In dem das Messrohr umgebenden Cylinder muss der Wasserspiegel genau zur oberen Marke reichen. Nach einigen Minuten setzt man den Glashahn ein, schliesst ihn und bringt in den Trichter 2 cm^3 + 3 bis 4 Tropfen Millon's Reagens; nun öffnet man den Hahn, lässt das Reagens in den Probecylinder fliessen mit der Vorsicht, dass oberhalb des Glashahnes vor dem Schliessen 3—4 Tropfen

[1]) Wiener medic. Blätter 1896, No. 21.

von dem Reagens bleiben. (Und die Bohrung? Ref.). Nach der stürmischen Gasentwicklung wird der Probecylinder zum mehrmaligen Aufkochen erhitzt, geschüttelt und wieder in das Wasser gestellt. Nach 5 Min. hebt man die Messröhre bis zur Einstellung des Wasserspiegels in die Höhe und liest das Volumen sowie die Temperatur ab. Aus der beigegebenen (gekürzten) Tabelle entnimmt man den Harnstoffgehalt in Grammen auf 1000 cm³ Harn.

cm³ Gas	Temperatur		cm³ Gas	Temperatur	
	15°	20°		15°	20°
2	2,572	2,512	22	28,290	27,636
4	5,143	5,025	24	30,861	30,149
6	7,715	7,537	26	33,433	32,661
8	10,287	10,050	28	36,005	35,174
10	12,859	12,562	30	38,577	37,686
12	15,431	15,074	32	41,149	40,198
14	18,002	17,587	34	43,720	42,711
16	20,574	20,099	36	46,292	45,223
18	23,146	22,612	38	48,864	47,736
20	25,718	25,124	40	51,436	50,248

Das Reagens wird durch Auflösen von 10 cm³ Quecksilber in 130 cm³ Salpetersäure von 1,4 und Zusatz von 140 cm³ Wasser bereitet.

Andreasch.

233. **E. Riegler: Eine Methode zur Bestimmung der Harnsäure, beruhend auf der Eigenschaft, Fehling's Lösung in der Wärme zu rothem Kupferoxydul zu reduciren** [1]. Verf. findet, dass 1 Grm. Harnsäure bei 5 Min. langem Kochen im Durchschnitte 0,8026 Grm. Kupfer entspricht, während dem Verhältnisse von 1 Mol. Harnsäure zu 2 Mol. Kupfersulfat nur 0,7556 Grm. entsprechen würden. Zur Bestimmung werden 200 CC. Harn mit 10 CC. einer

[1]) Zeitschr. f. anal. Chemie **35**, 31—34.

gesättigten Sodalösung versetzt, der Niederschlag der Phosphate nach $^1/_2$ St. abfiltrirt, mit 50 CC. heissen Wassers gewaschen und dem Filtrate 20 CC. einer gesättigten Chlorammoniumlösung zugefügt. Nach 5 St. filtrirt man den Niederschlag ab, wäscht mit 50 CC. Wasser aus und bringt den Niederschlag mit etwa 50 CC. Wasser in ein Becherglas, fügt einige Tropfen Kalilauge zu, endlich 60 CC. Fehlinger'scher Lösung und kocht 5 Min. lang. Das Kupferoxydul wird abfiltrirt und nach dem Auswaschen auf dem Filter in 20 CC. erwärmter Salpetersäure von 1,1 spec. Gew. gelöst, das 70—80 CC. betragende Filtrat wird mit festem kohlensaurem Natron neutralisirt, die auftretende Trübung durch möglichst wenig verdünnte Schwefelsäure entfernt und die Lösung auf 100 CC. aufgefüllt. Zu 25 CC. der Lösung fügt man 1 Grm. Jodkalium in 10 CC. Wasser hinzu, lässt 10 Min. stehen, giebt dann 2 CC. Stärkelösung zu und titrirt mit Thiosulfatlösung (1 CC. = 0,002 Grm. Harnsäure entsprechend) bis zum Verschwinden der Blaufärbung. Zur gefundenen Harnsäuremenge müssen wegen der Löslichkeit des harnsauren Ammons im Harne noch 0,03 Grm. addirt werden. Obige Thiosulfatlösung bereitet man sich aus 126 CC. einer $^1/_{10}$ normalen Lösung durch Auffüllen auf 500 CC. — Control-Analysen werden nicht mitgetheilt.

Andreasch.

234. **T. Drabczyk: Ueber die Methoden zur Bestimmung der Harnsäure und ein Beitrag zur Theorie der Entstehung von Harnsäure** [1]). D. bestimmte die Menge der Harnsäure im Harne und in den Lösungen von bekanntem Gehalt an Harnsäure nach den Methoden von Riegler, Heintz, Fokker, Fokker-Salkowski, Salkowski und Ludwig-Salkowski; dabei erwies sich, dass die Methode von Ludwig-Salkowski den geringsten Procentsatz (1,46 %) der nicht bestimmten Harnsäure, dagegen die Methode von Heintz die Differenz von 6,4 %, die von Fokker 7,6 %, die von Fokker-Salkowski 4,2 %, die von Salkowski 1,64 % ergeben. In einigen pathologischen Zuständen, wie bei der Lungenschwindsucht in der Zerfallsperiode, beim acuten Gelenkrheumatismus, bei eitriger Pleuritis, bei Diabetes mellitus ist die

1) Gazeta Lekarska 1896, No. 19 und 20, pag. 511 u. 539.

Menge der ausgeschiedenen Harnsäure vermehrt. In vier Fällen von Lungenentzündung fand der Verf. die Menge der Harnsäure in der zweiten Woche der Krankheit vermehrt, am Ende der dritten etwas vermindert und erst am Ende der vierten Woche normal. Pruszyński.

235. **E. Wartapetow: Vergleichende Kritik der Methoden zur quantitativen Bestimmung der Harnsäure im Harn**[1]. Nach einer ungemein detaillirten Darlegung sämmtlicher bislang zur Bestimmung der Harnsäure vorgeschlagenen Methoden theilt Verf. eigene vergleichende Analysen mit, welche nach verschiedenen und zum Theil vom Autor modificirten Verfahren an reinen Harnsäurelösungen und an Harnproben ausgeführt wurden. Für reine Harnsäurelösungen erwiesen sich die Fehlergrenzen der einzelnen Methoden als folgende (in Procenten der Harnsäuremenge): Nach Ducung + 0,1; Hopkins maassanalytisch — 0,77, + 0,85; Cook, vom Verf. modificirt, — 1,0, + 0,2; Hopkins gravimetrisch — 1,64; Haycraft — 2,0; Salkowski-Ludwig — 2,3; Haycraft-Hermann — 8,2. In 10 verschiedenen Harnproben wurde bei der vergleichenden Bestimmung im Mittel gefunden: Mgrm. Harnsäure auf 100 cm^3 Harn: nach Salkowski-Ludwig 49,72; nach Cook in des Verf.'s Modification 42,90; nach Haycraft 63,35; nach Hopkins maassanalytisch 50,16 und in einer anderen Versuchsreihe im Mittel aus je 15 Harnproben: nach Salkowski-Ludwig 53,3; Cook 49,16; Haycraft 78,11; Ducung 20,65; Hopkins maassanalytisch 53,19. Aus diesen Daten geht hervor, dass die Resultate der Methode von Hopkins denen der bewährten Methode von Salkowski-Ludwig am nächsten kommen; deshalb wird auch das Hopkins'sche Verfahren empfohlen. Walther.

236. **B. Laquer: Ueber die Krüger-Wulff'sche Methode der Alloxurkörperbestimmung**[2]. Verf. macht auf die sehr abweichenden Zahlen für den Alloxurkörperstickstoff aufmerksam, die von verschiedenen Forschern mit der Krüger-Wulff'schen Methode erhalten wurden und die von 0,019 bis 0,551 und darüber schwankten, aufmerksam. Zülzer hat gefunden, dass der Salzgehalt des Harns auf das Resultat von wesentlichem Einflusse ist, indem

---

1) Arbeiten der Gesellsch. f. wissensch. Medicin und Hygiene in Charkow 1895, II. (russisch). — 2) Centralbl. f. innere Medic. **17**, 1129—1133.

bei hohem Kochsalzgehalte (in Folge von Enteiweissung nach Salkowski) der Alloxurkörperstickstoff viel zu nieder ausfällt und unter dem Werthe des Harnsäurestickstoffs allein herabsinken kann. Ebenso unbrauchbare Resultate hat Weintraud bei Verabreichung von Lysidin erhalten. Verf. hat Versuche mit Caseïn- und Eukasin angestellt und ebenfalls fast durchgehend weniger Alloxurkörperstickstoff als Harnsäurestickstoff erhalten. Es ist daher die Krüger-Wulff'sche Methode vorläufig noch keineswegs exact zu nennen, und die mit ihr gewonnenen Resultate mit Misstrauen aufzunehmen. Andreasch.

237. **W. Camerer: Harnsäure, Xanthinbasen und Phosphorsäure im menschlichen Urin**[1]). Zur Erklärung der gesteigerten Harnsäure- und Xanthinbasenausscheidung während der Verdauung zog Horbaczewski die Verdauungsleukocytose heran. Verf. prüfte diese Verhältnisse auf's Neue. 1. Harnsäureausscheidung nüchtern und in der Verdauung. Die Versuchsperson genoss von Abends 8 bis 11 Uhr Morgens keine Speise, der Harn von 7—11 Uhr wurde gesondert aufgefangen und sofort verarbeitet, desgleichen der von 11—3 Uhr entstandene Harn nach Einnahme der Probemahlzeit um 11 Uhr. Die eiweissfreie Nahrung bestand aus 250 Grm. Schweinefett, 125 Rohrzucker, 375 Stärkemehl und 40 CC. Kirschgeist, welche zu Brödchen verbacken waren.

Versuchs-No.	Absolute Werthe in Grammen: nüchtern					Kostform	verdauend				
	Gesammt-N	N nach Hüfner	Basen-N	P_2O_5	P_2O_5 in 2fach saurem Salz		Gesammt-N	N nach Hüfner	Basen-N	P_2O_5	P_2O_5 in 2fach saurem Salz
1	1,69	1,42	0,049	—	—	N-frei	1,61	1,35	0,039	—	—
2	3,69	3,46	0,082	—	—	„	2,96	2,55	0,052	—	—
3	2,76	2,33	0,052	0,42	0,27	„	2,33	2,05	0,042	0,35	0,30
4	3,13	2,74	0,057	0,40	0,26	Weisses v. Ei	3,53	3,02	0,065	0,47	0,33
5	3,39	2,98	0,052	0,47	0,37	Thymus	3,86	3,42	0,084	0,62	0,48
6	3,68	3,24	0,064	0,40	0.28	Kuhmilch	3,79	3,43	0,069	0,57	0,39
7	3,33	2,94	0,063	0,37	0,30	Erbs. Fleisch	3,52	3,09	0,096	0,52	0,20

1) Zeitschr. f. Biologie 33. 139—155.

In den Versuchen 1, 2 und 3 ist durch Zufuhr von N-freier Nahrung die Zerstörung von Körpereiweiss zwar nicht aufgehoben, aber doch beschränkt worden, es sank die Ausscheidung an Gesammtstickstoff von 2,80 auf 2,30 Grm., also um 18 %, die Ausscheidung von Basen-N sank in stärkerem Verhältnisse, von 61 Mgrm. auf 44 Mgrm. = 28 %. Wahrscheinlich enthielt während der Verdauung die Leber mehr Blut, wodurch mehr Harnsäure in Harnstoff umgewandelt wurde. Bei dem Versuche 4 und 6 ist die Ausscheidung an Gesammt-N und Basen-N während der Verdauung etwa im gleichen Verhältnisse vermehrt worden, nämlich um 8—10 %, bei dem Versuche 5 und 7 ist der Gesammt-N ebenfalls um 10 % erhöht worden, der Basen-N aber um 58 %. Man hat keinen Grund anzunehmen, dass die Verdauung ungefähr gleicher Mengen von Eiweiss eine vielfach grössere Leukocytose verursache, wenn das Eiweiss von Thymus stammt, als wenn es von Weissem des Ei oder der Kuhmilch stammt und sieht sich desshalb zu dem Schlusse genöthigt, dass das Nucleïn der Nahrung es war, welches im Versuch 5 und 7 die unverhältnissmässig grosse Ausscheidung am Basen-N bewirkte. Jedenfalls stammen die ausgeschiedene Harnsäure und die Xanthinkörper aus zwei Quellen: sowohl aus zerfallenden Zellen des Körpers, als auch aus zugeführtem Nucleïn. 2. Die sogenannte individuelle Disposition für Bildung von Harnsäure und Xanthinbasen. Für die Schwankungen der absoluten Harnsäuremengen wird gewöhnlich eine individuelle Disposition verantwortlich gemacht. Nach Verf. sind diese Schwankungen nicht so beträchtlich; er fand sie vielmehr verschieden bei ganzen Gruppen von Individuen, es zeigte sich ferner, dass die Harnsäurewerthe im Laufe der 24 St. einen regelmässigen Gang einhalten. Neue Versuche bei zwei Männern und zwei Frauen ergaben auf 100 Gesammtstickstoff für den Mann C. (Autor selbst) 2,4 Basenstickstoff und 18 P_2O_5, für Mann M. resp. 2,4 und 20, für Frau C. 1,9 und 18, für Frau M. 1,9 und 20. Derartige Befunde machten es Verf. wahrscheinlich, dass die verschiedene Art der Ernährung für die Harnsäureausscheidung entscheidend ist, wie dies auch aus den Versuchen des ersten Abschnittes sich ergiebt. Verf. stellte einen Versuch an einem erblich zu Gicht disponirten und thatsächlich seit 10 Jahren an solcher Leidenden (G) und an sich

selbst als Vergleichsperson (C) an. An einzelnen Tagen (5. u. 6. Juni) war die Speise- und Getränkeaufnahme bei beiden Personen dieselbe, später beliebig nach Wahl. Die relativen Werthe betrugen:

	Auf 100 Harnstoff kommt				Auf 100 Gesammt-N kommt				Auf 100 P_2O_5 kommt saure P_2O_5	
	Harnsäure		P_2O_5		Basen-N		P_2O_5			
	C	G	C	G	C	G	C	G	C	G
5. Juni	3,2	3,4	7,1	10,1	2,0	2,1	13,7	19,4	68	66
6. Juni	3,0	3,1	6,7	8,8	1,9	2,0	12,9	16,9	64	55
11. Juni	3,1	4,0	7,6	11,1	1,8	2,6	14,7	20,7	68	66

Es ist also schon am zweiten Versuchstage bei gleicher Kost die Ausscheidung an Harnstoff und Harnsäure bei beiden Versuchspersonen nahezu gleich geworden, bei P_2O_5 ist dies noch nicht der Fall, doch stehen sich die Werthe am 2. Versuchstage viel näher als am ersten und bei freiem Leben. Auch die Versuche von Weintraud [J. Th. **25**, 482] sprechen, wie näher ausgeführt wird, zu Gunsten der Ansicht des Verf.'s. Sie zeigen, dass ein Mensch nicht Tag für Tag eine nucleïnreiche Nahrung zuführen muss, um beständig eine ungewöhnlich grosse Ausscheidung von Basen-N und Phosphorsäure zu erzielen; es genügt schon, wenn dies sehr oft geschieht. Diese Versuche sprechen sehr gegen die Annahme der »individuellen Disposition«. — Der Urin von Personen mit Gicht und Harngries zeigte in Bezug auf Harnstoff, Harnsäure und Phosphorsäure keinen charakteristischen Unterschied gegenüber normalen Urinen. Es fielen Harnsäurekrystalle aus dem klaren unverdünnten Urin nach kurzem Stehen aus, ob der Gehalt an Harnsäure und »saurer Phosphorsäure« klein oder gross war. — Verf. fügte noch Bemerkungen über die angewandten Untersuchungsmethoden bei; bei vorsichtigem Arbeiten ergab die Methode von Haycraft für die Harnsäure genügend genaue Resultate; Verf. verwendete zum Filtriren Papierfilter von 7 Cm.

(Schleicher-Schüll No. 590). Die Phosphorsäurebestimmung geschah nach Lieblein. Andreasch.

238. **A. Marro: Ueber das Verhalten der Ausscheidung von Harnstoff und anderen Harnbestandtheilen im Verhältniss zur Pubertät bei Mann und Weib** [1]). In den Jahren vor Eintritt der Menstruation fand der Autor eine stetige Zunahme des Harnstoffs im Verhältniss zum Körpergewicht, ferner Abnahme bei den Mädchen nach Eintritt der Menstruation. Dies stimmt im Wesentlichen mit früheren Beobachtungen von Beigel. Es ist die Harnstoffausscheidung gering während des Menstrualflusses, stärker vor demselben und am stärksten nach demselben. Während so der Consum an Albuminoïden, der an der Ausscheidung von Harnstoff und Schwefelsäure zu messen ist, mit dem Fortschreiten des Alters in die Pubertätsperiode hinein zunimmt, scheint für die Kohlehydrate das Umgekehrte zu gelten; ihr Verbrauch, im Vergleich zum Körpergewicht, wird eher fortdauernd geringer. Colasanti.

239. **Manelli und Giudice: Ueber einen besonderen Zusammenhang zwischen Harnstoff und Chlorausscheidung im Harn** [2]). Die Chlorausscheidung im Harn hat von jeher die Physiologen und die Pathologen interessirt, die einen wegen der Bedeutung des Na Cl für den Stoffwechsel, die anderen, weil sie in der vermehrten oder verminderten Chlorausscheidung im Harn ein diagnostisch und prognostisch wichtiges Symptom bei einzelnen Krankheiten, z. B. der Pneumonie, sahen. Anschliessend an die Hypothese von Bunge, dass die stickstoffhaltigen Endprodukte des Stoffwechsels nicht einfach als wässerige Lösungen ausgeschieden werden können, sondern gleichzeitig auch die Chlorsalze durch Diffusion mitgerissen werden müssen, suchen Verff. nachzuweisen, ob dementsprechend Harnstoff und Chlorsalzausscheidung im Harn einander parallel laufen. Die Autoren bestimmten die Gesammtharnstoff- und Chlormenge im 24stündl. Harn

---

[1]) Sull' eliminazione dell' urea e degli altri componenti urinarii in rapporto alla pubertà nell' uomo e nella donna. Giorn. della R. Accad. di med. di Torino Nov. 1895. — [2]) Di uno speciale rapporto esistente fra l'urea ed il cloro eliminati per l'urine. Boll. d. R. Accad. med. di Genova **10**, No. 5.

mehrerer Kranker bei verschiedenen Krankheiten und unter verschiedenen Verhältnissen, bei vorwiegend fleischhaltiger, bei rein vegetabilischer Nahrung, bei Zusatz von Na Cl zur Kost, bei salzarmer Nahrung und bei Muskelarbeit. Es wurde stets auch auf Eiweiss und Zucker untersucht. Der Harnstoff wurde nach Capranica, das Chlor nach Volhard bestimmt. Alle Chloride wurden in Chlor umgerechnet. Die Krankheitsfälle, bei denen die Untersuchungen gemacht wurden, waren ein acuter Gelenkrheumatismus, eine acute Pleuritis, zwei Pneumonien und eine parenchymatöse Nephritis. Es ergab sich, dass die Schwankungen im Chlorgehalt denen des Harnstoffs fast immer parallel gingen. Bemerkenswerth ist, dass in den 3 Fällen von Lungenaffection stets starker Chlorgehalt gefunden wurde, was einigen früheren Beobachtungen widerspricht. Untersuchungen am Gesunden zeigten ebenfalls Parallelismus zwischen Cl und Harnstoffausscheidung. Ausserdem ergab sich als interessante Beobachtung, dass bei rein vegetabilischer Nahrung die Chlorausscheidung am stärksten war; ferner, dass bei intensiver Muskelarbeit die Chlorausscheidung bei stark vermehrter Harnstoffausscheidung herabgesetzt war. Colasanti.

240. **Urbain Monnier und A. Rouxeau: Untersuchungen über einige Charaktere des Urins beim gesunden Greis**[1]. Verff. untersuchten den Urin von 28 Männern im Alter von 60 bis 85, im Mittel von 71 Jahren, deren Nahrung ebenfalls möglichst controlirt wurde. In den Harnproben fehlte stets Eiweiss und Zucker, welche überhaupt im Greisenalter sehr selten vorkommen. Der Urin der einzelnen Individuen wurde während 14tägiger Perioden analysirt, weil an verschiedenen Tagen sich grosse Abweichungen zeigten. Die mittlere Tagesmenge betrug für alle Bestimmungen 1310 Grm., 22,4 Grm. pro Kgrm., bei Ausschaltung einiger unsicherer Zahlen betrug das Tagesmittel ca. 1370 Grm. Diese Zahlen sind höher als die von Roche, Mossé und Castan und de Nègre, was Verff. durch Verschiedenheiten der Flüssigkeitsaufnahme erklären. So fanden sie bei den Greisen im Hôtel Dieu eine tägliche Urin-

[1]) Recherches sur quelques caractères de l'urine chez le vieillard valide. Compt. rend. soc. biolog. 48, 369—373.

ausscheidung von im Mittel 1480 Grm. (25 Grm. pro Kgrm.), bei den im Hospice général 1215 bis 1400 Grm. (21 bis 23 Grm. pro Kgrm.), erstere nahmen täglich im Mittel 2540 Grm. Wasser zu sich, letztere nur 2150 Grm. Berücksichtigt man, dass der Erwachsene nach Bouchard durchschnittlich täglich 1350 Grm. Urin liefert, dass der Greis verhältnissmässig ein geringes Körpergewicht hat und wenig trinkt, so ist die Function der Niere im Alter jedenfalls quantitativ nicht herabgesetzt. Die Färbung des Urins war deutlich gelb. Die mittleren specifischen Gewichte lagen meist zwischen 1,014 und 1,017. Diese Zahlen, welche nach Verff. eher etwas zu hoch gemessen sind, liegen erheblich unter den Zahlen oben genannter Autoren (1,020, 1,0184, 1,0179); nach Verff. kommt dem Urin der Greise eine niedrigere Dichtigkeit zu als dem der Erwachsenen (nach Bouchard 1,019). Der Gehalt an Harnstoff (nach Regnard mittelst Hypobromit bestimmt) betrug im Mittel nur ca. 12 Grm. pro Liter Urin, 13,5 Grm. für die Individuen unter 65 Jahren und 11,7 Grm. für die älteren. Die tägliche Harnstoffausscheidung fällt im Alter, nach Verff. nicht ganz so tief, wie obige Autoren angaben; Verff. fanden für ihre in drei Altersklassen geordneten Versuchspersonen, mit steigendem Alter fallend, 18,06, 16,14 und 14,68 Grm. Harnstoff pro die, 0,313, 0,266 und 0,257 Grm. pro Kgrm. Körpergewicht. (Bouchard nimmt für den Erwachsenen 19 bis 24 Grm. pro die an, 0,33 Grm. pro Kgrm.) Herter.

241. **Th. Rumpf: Klinische und experimentelle Untersuchungen über die Bildung und Ausscheidung von Ammoniak**[1]. 242. **E. Hallervorden: Zur Pathologie des Ammoniaks**[2]. 243. **Th. Rumpf: Ueber Ammoniakausscheidung**[3]. Ad 241. Versuche über die Ammoniakausscheidung bei Gesunden zeigten zunächst, dass die Erhöhung der Eiweisszufuhr bei gleichzeitiger Verminderung der Kohlehydrate eine vermehrte Ammoniakausscheidung im Gefolge hat; doch bleiben die Werthe in normalen Grenzen. Erfolgt nun eine

---

1) Virchow's Arch. **143**, 1—41. — 2) Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **78**. 59—64 und Virchow's Arch, **143**, 705—706. — 3) Virchow's Arch. **143**, 563—568.

beträchtliche Verminderung der Eiweissnahrung bei gleichzeitiger Vermehrung der Kohlehydrate, so stieg in einem Falle die Ammoniakausscheidung sogar an, um erst am 3. Tage zurückzugehen. Bei den untersuchten Infectionskrankheiten (siehe die Tabellen S. 362 u. 363), mit Ausnahme der Cholera, findet man in dem fieberhaften Stadium eine beträchtliche Steigerung der Ammoniakmenge. Da die Menge an einzelnen Tagen wechselt, empfiehlt es sich, den Durchschnittswerth zu berechnen; für den N-Gehalt des täglichen Ammoniak ergeben sich so 0,8—1,84 Grm. Die Steigerung der Ammoniakausscheidung setzt sich in den meisten Fällen noch weit in das Stadium der Reconvalescenz fort und kehrt dann langsam zur Norm zurück. Die Gesammtausscheidung des Ammoniakstickstoffes während der 82 Fiebertage betrug 102,6 Grm., pro Tag also 1,25 Grm. N. Demgegenüber zeigen 41 Tage der Reconvalescenz und der Norm einen Durchschnittswerth von 0,6646 Grm. Es steigt mithin die durchschnittliche Tagesausscheidung des N im Ammoniak um 88 %. Nimmt man nur die Normaltage zum Vergleiche, so beträgt die Steigerung nur 67 %. Die Ausscheidung des Gesammtstickstoffes steigt in den untersuchten Infectionskrankheiten nicht parallel der Ammoniakausscheidung, sondern bleibt vielmehr hinter dieser zurück und beträgt nur 34 % gegenüber Reconvalescenz und Norm. Die Differenz in der Erhöhung der Werthe, welche der Gesammtstickstoff und der Ammoniakstickstoff erfahren, documentirt sich auch durch den Quotienten, welcher der letztere vom gesammten Stickstoff ausmacht. Dieser Quotient erfährt eine Erhöhung von 37 %. Bei dem Stadium algidum der Cholera ist die Urinausscheidung häufig herabgesetzt und die Stickstoffausscheidung in Folge dessen vermindert. Der Ammoniakstickstoff betrug 15—30 % des Gesammtstickstoffs; es geht auch die Cholera mit einer absoluten und relativen Vermehrung des Ammoniaks einher. — Nähere Betrachtungen führen Verf. zu dem Schlusse, dass die Vermehrung des Ammoniaks in den untersuchten Infectionskrankheiten nicht auf die Aenderung in der Ernährung zurückgeführt werden kann. Die grössere Ammoniakmenge liess auch die Abstammung desselben von den in den Körper eingedrungenen Mikroorganismen möglich erscheinen. Specielle Versuche ergaben nun, dass von den untersuchten Mikroorganismen:

Untersuchungen bei Fiebernden:

Krankheit	in Tagen	Gesammt-N	N pro Tag	N des Ammoniaks	Ammoniak-N pro Tag	Ammoniak-N zum Gesammt-N %
Pneumonie (R.)	5	68,80	13,70	6,13	1,22	8,9
„	9	147,04	18,38	8,56	0,95	5,1
„ (M.)	3	31,08	10,60	2,44	0,80	7,6
„ (H.)	1	19,68	19,68	1,22	1,22	6,2
„	1	19,01	19,01	1,25	1,25	6,6
„	15	405,90	27,60	27,57	1,84	6,6
„	3	70,47	23,48	3,06	1,01	4,2
Eiterige Pleuritis	9	185,52	20,50	15,64	1,74	8,4
Abcess (Streptokokken)	3	59,93!	19,97	3,86	1,29	6,4
Typhus abdom. (J.)	11	163,89	14,89	11,79	1,07	7,1
„ „	12	207,81	17,31	12,45	1,04	6,0
Polyarthritis	3	44,39	14,79	2,73	0,91	6,0
Polyarthritis und Bronchitis	7	67,49	9,64	5,90	0,84	8,7
Pleurit. Exsudat	9	138,71	15,41	6,72	0,74	4,9

Untersuchungen bei Gesunden und Reconvalescenten:

Name	Gesammt-N	N pro Tag	in Tagen	N des Ammoniaks	Ammoniak-N pro Tag	Ammoniak-N zum Gesammt-N %	Bemerkung
Wärter S. I	44,58	14,86	3	2,05	0,68	4,7	Gesund
„ II	72,68	24,22	3	2,65	0,88	3,2	„
„ III	48,71	16,23	3	3,80	1,27	7,7	„
Wärter K. I	55,71	18,57	3	2,16	0,72	3,9	„
„ II	49,45	16,48	3	2,42	0,81	4,8	„
Wärter B. I	41,56	13,85	3	1,39	0,45	3,2	„
„ II	23,02	7,67	3	1,18	0,39	5,0	„
„ III	40,67	13,56	3	1,74	0,58	4,2	„
Wärter D.	87,23	17,64	5	4,91	0,98	5,5	„
Apothekergehilfe S. . .	37,73	12,24	3	1,54	0,51	4,2	„
Patient R.	59,93	11,98	5	3,26	0,65	5,4	5—10 Tage d. Reconval.
„ M.	29,87	9,95	3	1,50	0,50	5,0	4—6 „ „ „
„ H.	42,07	10,50	4	2,92	0,72	6,8	8—13 „ „ „
„ J.	36,81	12,26	3	2,24	0,48	6,0	26—28 „ „ „

Pneumokokken, Typhusbacillen, Diphtheriebacillen, Cholerabacillen, Staphylo- und Streptokokken nur die drei letzteren kleine Ammoniakmengen in den Culturen bilden. Es dürfte desshalb am nächsten liegen, die Vermehrung der Ammoniakausscheidung auf die schweren Stoffwechselveränderungen zurückzuführen, die die Krankheit mit sich bringt. Ad 242. In Bezug auf die Untersuchungen von Rumpf verweist Verf. auf seine eigenen, früheren Versuche [J. Th. **8**, 167 und **10**, 260]. Ammoniak ist ein Säureindicator; gesteigerte Ausscheidung von Ammoniak beweist gesteigerte Säureausscheidung, nicht gesteigerte Ammoniakproduction. Beim Carnivoren und Menschen geht die Ammoniakproduction, auf welcher ja die Harnstoffausscheidung beruht, weit über das Maass der relativ geringen Ammoniaksteigerung im Urin hinaus, welche von dieser oder jener Säure etwa veranlasst werden kann, selbst im Diabetes; denn nur, wenn ein Ueberschuss an Säure, verbunden mit Alkalienmangel, vorhanden ist, wird ein kleiner Theil der zur Synthese bestimmten Ammoniakmenge zur Neutralisation verwendet, und erscheint in eigener Gestalt, als Plus von Ammoniak, im Urin. Und darum hat man wegen des Plus nicht nach dem örtlichen Ursprunge und überhaupt nicht nach der Herkunft des Ammoniaks, sondern nach der Veranlassung der unterbliebenen Synthese, also nach der Säure und deren Ursprung zu fragen. Aus der Tabelle der zweiten oben citirten Arbeit ergeben sich folgende Resultate: 1. In 4 Fällen chronischer Nephritis schwankte die Ammoniakausscheidung bei saurer Harnreaction zwischen fast subnormalen Werthen und bisweilen pathologischen Erhöhungen. 2. Der Quotient NH_3: Harnstoff betrug bezw. 3,1; 2,9; 1,95; 2,4 %. 3. Die Schwitzbäder übten einen deutlichen Einfluss aus bei den Kranken, nicht aber bei Gesunden. Die Diurese stieg, das spec. Gewicht des Harns sank; der Harnstoff stieg an den folgenden 3 Tagen absolut erheblich, sank jedoch procentual. Das Ammoniak war am Schwitztage erniedrigt, kehrte aber dann zur Norm zurück. 4. Die constante Milchdiät wirkte den Schwitzbädern entgegengesetzt: Die Diurese sank, das spec. Gew. stieg, die Harnstoffausscheidung sank zwar absolut, stieg jedoch procentual, die Ammoniakausscheidung sank von abnormer Höhe auf normale Zahlen. Die Vereinigung von constanter

Milchdiät mit Schwitzbädern zeigte das wesentliche Ueberwiegen der Schwitzwirkung in der Urinmasse und der Milchwirkung in der Harnstoffconcentration. Die Ammoniakausscheidung stieg in normalen Grenzen. Die Zahlen lehren, dass entgegen dem Verhalten des gesunden Menschen, der Nephritiker nach Schwitzbädern Stickstoff reichlich abgiebt, was in therapeutischer Beziehung wichtig ist. Ad 243. R. weist in dieser vorläufigen Mittheilung und Erwiederung nach, dass die Verhältnisse der Ammoniakausscheidung nicht so einfache sind, wie H. anzunehmen geneigt ist. Versuche zeigten, dass das an schwächere Säuren gebundene Ammoniak leichter im Körper verschwindet, als dasjenige festerer Bindung. Von phosphorsaurem Ammonium verschwindet das Ammoniak mitunter im Körper, während meistens von diesem, sowie von schwefelsaurem und salzsaurem Ammonium ein mehr oder weniger grosser Antheil des Ammoniakcomponenten im Harn zur Ausscheidung gelangt. Es ergab sich ferner, dass eine gewisse Ueberschwemmung des Körpers mit Ammoniumverbindungen die Bildung der normalen Harnstoffmenge hemmt. [1]) Andreasch.

244. **Arth. Keller: Ammoniakausscheidung bei Gastroenteritis im Säuglingsalter.**[2]) K. hat in 200 Einzeluntersuchungen im Harn von magendarmkranken Kindern Stickstoff (Kjeldahl) und Ammoniak (Schlösing) bestimmt. Bei leichten Dyspepsien fanden sich im Verhältniss zum Gesammtstickstoff 3—9 % Ammoniak, bei schweren Dyspepsien bis zu 30 %, bei Gastroenteritis bis zu 40,45 % Aber nicht in allen Fällen fand sich die Ammoniakausscheidung vermehrt, sodass der Harnbefund nicht prognostisch verwendet werden kann. Es liegt der Schluss nahe, dass es sich in diesen Fällen von Magendarmstörungen um eine Säureintoxication gehandelt habe. Uebrigens waren in 8 Fällen, welche zur Obduction kamen, auch Lebererkrankungen nachzuweisen, die um so schwerer waren, je höher die Ammoniakausscheidung sich zeigte. Andreasch.

---

1) Ausführlicher in den Verhandl. d. 14. Congresses f. innere Medicin 1896, 508—518. — 2) Centralbl. f. innere Medic. 17, 1081—1083.

245. G. Voirin und Lambert: Experimentelle Untersuchungen über die Ausscheidung des Schwefels durch den Urin.[1]) V. hat in früheren Untersuchungen den Parallelismus in der Ausscheidung von Schwefel und Stickstoff verfolgt und das Verhältniss im Mittel gleich 13,5 gefunden, entsprechend dem Verhältniss der beiden Elemente in dem Eiweissmolekül[2]). Verff. bestimmten bei Hunden den Einfluss verschiedener Gifte auf das Verhältniss des schwer oxydirbaren Schwefels (Taurin) zum Gesammtschwefel. Letzterer wurde nach dem Veraschen des Harns mit Salpeter und Soda mittelst Baryumchlorid bestimmt, ersterer als Differenz gefunden, indem von dem Gesammtschwefel der Werth abgezogen wurde, welcher in dem mit einem Ueberschuss von Salzsäure und Brom bis zur Entfärbung gekochten Harn durch Baryumchlorid erhalten wurde (vergl. Lépine, Guerin und Flavard J. Th. **11**, 327; **14**, 230]. Die Nahrung der Versuchsthiere war eine gleichmässige (bestimmte Mengen von Brot und Fett) mit geringem Schwefelgehalt. Hund I von 9 Kgrm. schied normal 21,2 $^0/_0$ des Harnschwefels in schwer oxydirbarem Zustand aus; bei täglicher Gabe von 20 Tropfen Fowler'scher Arsenlösung war das Verhältniss 20,7, 20,9, 16,1 und 27,9. Hund II von 18 Kgrm., dessen normales Verhältniss 15,7 war, erhielt innerhalb 18 Tagen von 1—4 CC. steigende Mengen der Lösung; das Verhältniss war 21,4, 10,7, 15,6, 25,5, 30,0, 27,8, 24,7 und 34,7; eine Woche nach dem Aussetzen der Lösung war dasselbe 29,7 $^0/_0$. Das Thier hatte schliesslich an Gewicht abgenommen und es zeigte Intoxicationserscheinungen. Hund III (4,5 Kgrm. Verhältniss 17,8 $^0/_0$) erhielt Phosphoröl von 2 bis 10 Tropfen steigend. Das Verhältniss nahm bis zum 22. Tage ab (8 Tropfen), bis auf 4,9 $^0/_0$, dann stieg es bis zum 33. Tage (10 Tropfen) auf 22,7 $^0/_0$ (Icterus); nach dem Aussetzen stieg das Verhältniss noch auf 37,4 $^0/_0$. Das Gewicht nahm etwas ab. Hund IV (29 Kgrm.

1) Recherches expérimentales sur l'excrétion du soufre par l'urine. Arch. de physiol. **27**, 59—64. — 2) G. Voirin, variations physiologiques et pathologiques du soufre urinaire Thèse Nancy, 1894. Behandelt unter anderem die Vermehrung des schwer oxydirbarem Schwefels in Mikroben-Krankheiten.

Verhältniss 15,6 $^0/_0$) erhielt während eines Monats von 2 Tropfen bis auf 20 Tropfen steigende Mengen einer 5 $^0/_0$igen Lösung von Pyrogallol. Nach geringer Steigerung fiel das Verhältniss zunächst bis auf 4,1 $^0/_0$, dann stieg es auf 25,7—35,2 $^0/_0$. Das Thier wurde zuerst etwas leichter, erreichte dann aber sein früheres Gewicht. Das Verhältniss der Schwefelausscheidung sank bald auf 11 $^0/_0$. Nach Anlegung einer Eck'schen Fistel stieg es bis auf 22,6 $^0/_0$. Die Injection von 42 CC. $^1/_{20}$ Phosphorsäure [Pick, J. Th. **23**, 318] in den Ductus choledochus, welche eine atrophische Cirrhose der Leber herbeiführte, steigerte das Verhältniss der Schwefelausscheidung von 11,7 $^0/_0$ bis auf 32,8—29,2 $^0/_0$. — Ueber die beträchtlichen Schwankungen des Gesammtschwefels siehe das Original.

Herter.

246. **Louis Lapicque: Ueber die Ausscheidung des Eisens im Urin.**[1]) Das Vorkommen bestimmbarer Mengen von Eisen im Urin wird trotz der Untersuchungen von Socin [J. Th. **21**, 380] im Allgemeinen angenommen.[2]) L. [J. Th. **25**, 233] prüfte die Frage von neuem für den Urin gesunder und kranker Menschen. Es fanden sich stets Spuren (unter 0,5 Mgrm. pro Liter) aber nur einmal eine bestimmbare Menge (0,6 Mgrm. pro Liter). Diese Spuren von Eisen scheinen den Farbstoffen anzugehören; sie liessen sich auch in einem rothen Harnsäuresediment aus angesäuertem Urin nachweisen. Herter.

247. **Chr. Ulrich: Ueber Tyrosin im Menschenharn.**[3]) Das Tyrosin soll nach Verf. ein normaler Bestandtheil des Harns vom Menschen sein und er behauptet, es in den Harnen von 20 gesunden Individuen nachgewiesen zu haben. Die Methode war ursprünglich dieselbe wie beim Nachweis des Leucins [J. Th. **24**, 233]; da aber die Reinigung des Tyrosins nach diesem Verfahren umständlich und schwer ist, hat Verf. ein einfacheres Verfahren angegeben. 100 CC. [!] Harn werden mit Bleiessig gefällt und das Filtrat mit Schwefelwasserstoff entbleit. Das neue Filtrat wird auf dem Wasserbade

1) Sur l'élimination du fer par l'urine. Arch. de physiol. **27**, 280—286. — 2) Vergl. E. Lambling, Journ. de pharm. et de chim. **22**, 1891. — 3) Om Tyrosin i Menneskets Urin. Nord. Medic. Arkiv **28**, 1896.

eingedampft und dann in der mit einem Glastrichter bedeckten Schale auf einer Asbestplatte über freier Flamme $^1/_2$—$^3/_4$ Std. erhitzt. Der Rückstand bläht sich auf und verkohlt und im Trichter sammelt sich ein beim Abkühlen krystallisirendes Sublimat an, welches nach Verf. aus Tyrosin [!] besteht. Mit diesem Sublimate hat er sowohl die Hoffmann'sche wie die Piria'sche Reaction angestellt mit positivem Erfolg. Er theilt auch Abbildungen der erhaltenen Krystalle mit, die indessen nichts Charakteristisches zeigen. Verf. hat auch den Harn in verschiedenen Krankheiten auf einen Gehalt an Tyrosin untersucht, da aber die obige Methode wohl kaum Vertrauen erwecken kann, dürfte es genügend sein, bezüglich der weiteren Angaben auf das Original hinzuweisen. Hammarsten.

248. **Alezais: Mittheilung über den normalen Urin des Meerschweinchens.**[1]) Verf. untersuchte den Urin zweier männlicher Meerschweinchen, welche mit Kohl und Getreide gefüttert wurden. Die Reaction war alkalisch, das Aussehen milchiggelb, die Tagesmenge im Mittel 70 CC. pro Kgrm., das specifische Gewicht 1,021—1,032, im Mittel 1,026, der Rückstand bei 100° 27,0 bis 52,7 (im Mittel 35,3) Grm. pro Liter, darin organisches 9,0 bis 24,0 (im Mittel 14,0) Grm., anorganisches 9,7—33,0 (im Mittel 21,7) Grm. Harnstoff im Mittel 0,766 Grm. pro die, 0,96 pro Kgrm., Phosphate 0,0227 pro die, 0,03 pro Kgrm., Chloride 0,216 resp. 2,5 Grm. Der Urin wirkte toxisch auf Kaninchen bei intravenöser Injection im Mittel zu ca. 10 CC., die wässerige Lösung der Asche zu 23 CC.; die Symptome waren Beschleunigung der Respiration, Verlangsamung bis Stillstand des Pulses, tetanische Krämpfe, Myosis, geringe Hypothermie; das Aschenextract bewirkte ähnliche Symptome, doch zeigte sich Mydriasis. Herter.

249. **V. Haussmann: Ueber die Aciditätsbestimmung des Harns und ihre klinische Bedeutung.**[2]) H. führt aus, dass die Aciditätsbestimmung des Harns uns besseren Aufschluss giebt über Alteration der Acidität als die Blutanalyse. Als Methode benutzt er die von Freund-Lieblein [J. Th. **24**, 271] vorgeschlagene

---

1) Note sur l'urine normale du cobaye. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 213—214. — 2) Zeitschr. f. klin. Medic. **30**, 350—370.

Bestimmung des zweifachsauren Phosphates. Die erhaltenen Zahlen werden auf die Gesammtphosphorsäure berechnet und diese relativen Säurewerthe noch mit der Harnmenge multiplicirt. Dies geschieht am besten in der Weise, dass man 100 CC. Harn als Einheit nimmt. Es ergaben sich folgende Resultate: Die absoluten Säurewerthe während des Tages sind am Vormittag am grössten, am Nachmittag gewöhnlich niedriger; in der Nacht halten sie eine mittlere Höhe inne. Die Mittagsmahlzeit, unbeeinflusst von der Flüssigkeitsaufnahme, setzt die Säurewerthe im Harn in den nächsten 4—6 Std. herab. Bemerkenswerthe Unterschiede einer gemischten, vegetabilischen oder vorwiegenden Fleischnahrung liessen sich nicht constatiren. Die Diurese setzt die relativen Säurewerthe im Harn herab, vermehrt aber indirekt die Säureausfuhr in bedeutendem Maasse. Eine zu geringe Durchspülung der Gewebe hält umgekehrt Säure im Körper zurück. Daher ist bei Untersuchungen mit dieser Methode, welche namentlich kleinere Zeitabschnitte verfolgen, auf eine gleichmässige, geringe Flüssigkeitszufuhr ein besonderes Gewicht zu legen. Warme Bäder von 30—32° R. scheinen die Säureausfuhr zu verringern, Muskelarbeit scheint die Harnmengen und die Säureausfuhr zu erhöhen. Citronensaft übt keinen bemerkenswerthen Einfluss auf die Säureverhältnisse des Harns. Bei Pentosurie und normaler Harnmenge fanden sich normale Säurewerthe, bei Diabetes und vermehrter Diurese waren dieselben vergrössert. Andreasch.

250. **William Kramm: Ueber ein neues Lösungsmittel der Harnfarbstoffe.**[1]) Um den präformirten gelben Harnfarbstoff, das Urochrom, aus dem Harne auszuscheiden, benutzt Verf. 90 %iges Phenol. Schüttelt man 4—5 Theile Harn mit einem Theil Phenol, so färbt sich dasselbe gelb bis braun, während der Harn noch schwach gelb ist. Vollständig ist die Entfärbung, wenn man den Harn gleichzeitig mit einem Mittelsalze, z. B. Ammoniumsulfat sättigt. Das nach 24 Std. abgetrennte Phenol wurde mit dem gleichen Volumen Aether gemischt und mit Wasser geschüttelt. Das sich rasch absetzende Wasser ist gelb gefärbt, während die sich langsamer

[1]) Deutsche medicin. Wochenschr. 1896, No. 2, 25—27 und No. 3, 42 bis 45.

klärende Phenol-Aetherschicht in dünner Schicht mattrosa, in dickerer schön rubinroth gefärbt ist. Die in Phenol-Aether löslichen Farbstoffe Urobilin, Hämatophorphyrin (?). Die Aetherphenolmischung zeigt bei der spektroskopischen Untersuchung neben einer diffusen Absorption im Violett einen marcanten Streifen zwischen b und F und etwas über F hinaus nach rechts und meist noch einen schwächeren zwischen D und E. Auf Zusatz von Ammoniak und alcoholischer Chlorzinklösung wird der Farbenton schön rosenroth mit grüner Fluorescenz. Der erste Streifen erleidet eine Verschiebung gegen Roth hin, der Streifen zwischen D und E wird schärfer, oder erscheint überhaupt erst. Säurezusatz ruft die ursprüngliche Färbung wieder hervor. Schüttelt man die ursprüngliche Phenol-Aethermischung nach wiederholtem Waschen mit Wasser mit ammoniakalischem Wasser, so färbt sich dieses roth und zeigt die obigen Spektralerscheinungen. Säurezusatz färbt gelb, Ammoniak wieder roth. Aus der sauren gelben Lösung geht der Farbstoff zum grössten Theil in Chloroform über, welches sich gelb bis gelbbraun färbt und beim Verdunsten eine amorphe braune, harzige Masse hinterlässt. Der erste Streifen zwischen b und F kommt jedenfalls dem Urobilin zu, mit dem auch die anderen oben angeführten Eigenschaften stimmen. Diese Urobilinprobe gelingt mit jedem Harn und zwar genügt eine bis zu $^2/_3$ mit Harn gefüllte Eprouvette. Der Farbstoff, der den zweiten Streifen verursacht, ist möglicherweise Hämatophorphyrin, der im Phenol-Aether unlösliche Farbstoff, Urochrom. Die wässerige Lösung von der Färbung eines normalen Harns ergiebt eine diffuse Absorption des Lichtes vom Grün bis zum Violett. Beim Verdampfen der vom Phenol durch Aether grösstentheils befreiten Lösung hinterbleibt ein brauner, schmieriger Rückstand mit nicht unbeträchtlichem Aschengehalte. Das 10 fache Volumen Aetheralcohol fällt gelbbraune Flocken, die in Wasser löslich sind. — Wird das mit dem Harn geschüttelte Phenol mit sehr viel Aether gemischt, so scheidet sich eine braune, wässerige Schichte ab, welche das Urochrom enthält, während das Urobilin in der Aethermischung verbleibt. Aus letzterer setzen sich bei sehr reichlichem Aetherzusatze farblose oder gelbliche Krystalle von Kreatinin ab. Lässt man das Phenol im Vacuum vollständig fest werden und versetzt die gelben Krystalle mit Aether, so erhält man eine flockige Fällung, die beim Trocknen ein grau-

braunes Pulver ergiebt. Lösung der Farbstoffe nach vorheriger Bindung derselben. Die aus Harnen ausfallenden stark gefärbten Harnsäurekrystalle geben an Phenol keinen Farbstoff ab, ebensowenig kann das Phenol die Farbstoffe aus dem durch Bleiessig im Harn erzeugten Niederschlage entziehen, wenn nicht die Farbstoffe daraus durch andere Agentien, z. B. Schwefelwasserstoff frei gemacht werden. Wird der Harn mit Flemming'scher Thierkohle geschüttelt, so giebt die Kohle den Farbstoff leicht an Phenol oder eine Phenolalcohollösung ab, worauf sich vielleicht eine Methode zur Reindarstellung des Farbstoffes gründen lässt. Andere Blutkohlepräparate, z. B. von Schering eignen sich dazu nicht, da sie schon an und für sich an Phenol gelbe Farbstoffe abgeben. — Auch für andere thierischen Farbstoffe ist das Phenol ein geeignetes Lösungsmittel, so für Hämoglobin, Gallenfarbstoffe, Melanin, Dotterfarbstoff, sogar Eieralbumin wird dadurch gelöst.

Andreasch.

251. **B. A. van Ketel: Zur Bestimmung der Glucose im Harn.**[1]) Die Abscheidung der Eiweisskörper aus Milch oder eiweiss- oder bluthaltigem Harn gelingt durch Zusatz von Phenol- und Bleiacetatlösung. Zu 50 cm^3 Milch werden 4 cm^3 Phenol. liquefactum und 10 cm^3 (bei Harn 15 cm^3) einer wässerigen Bleiacetatlösung (10 $^0/_0$) hinzugefügt. Das Filtrat wird nach Auswaschen des Filters auf 100 cm^3 aufgefüllt und kann sofort zur polarimetrischen Bestimmung dienen. Auch kann nach Entfernung des Bleies und starker Verdünnung der Zuckergehalt nach Fehling bestimmt werden. Dasselbe gilt für den Harn; hier lässt sich auch im bleifreien Filtrate der Zucker als Glucosazon nachweisen. Verf. rühmt als Vortheile der Methode: 1. Schnelle Ausführbarkeit bei gewöhnlicher Temperatur, 2. ihre Genauigkeit, 3. dass die Bestimmung wegen Anwesenheit der Carbolsäure zu jedem beliebigen Zeitpunkte ausgeführt werden kann. Andreasch.

252. **L. G. Spasski: Kritische Beurtheilung der Methoden zur Bestimmung des Traubenzuckers im Urin.**[1]) Um zu prüfen, ob

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 278—280. — 1) Arbeiten der Gesellsch. f. wissensch. Medicin zu Charkow 1896, I. (russisch).

der normale Harn Traubenzucker enthalte, bediente sich Verf. des von Fischer angegebenen Verfahrens, d-Glucose in d-Fructose überzuführen. Ca. 1 L. Harn wurde mit basischem Bleiacetat und Ammoniak gefällt, der Niederschlag durch Schwefelwasserstoff entbleit, das eingeengte Filtrat mit Phenylhydrazin und Essigsäure behandelt, das Phenylglucosazon durch kurzdauerndes gelindes Erwärmen mit concentrirter Salzsäure zerlegt, das Reductionsprodukt durch Zinkstaub und Essigsäure reducirt und auf Zucker geprüft. In allen 18 untersuchten Harnproben wurden negative Resultate erhalten (Trommer's, Nylander's und Gährungsprobe); daraus schliesst Verf., dass der normale Harn keinen Traubenzucker enthalte. Nach eingehender kritischer Besprechung aller bislang vorgeschlagenen Zuckerproben kommt Verf. zum Schluss, dass keine von ihnen eine universelle Bedeutung für die Prüfung eines jeden pathologischen Harns besitzt. Deshalb schlägt er folgende Modification der Phenylhydrazinprobe vor: Je nach der Stärke der vorher zu prüfenden Reductionsfähigkeit werden 10—100 CC. Harn mit PbO und $PbCO_3$ vermengt und zur Trockne eingedampft. Hierauf wird mit Aether extrahirt, filtrirt, der Aether verjagt, das Extract in Wasser gelöst und mit Phenylhydrazin und Essigsäure auf d-Fructose geprüft. Wenn keine Fructose vorhanden war, wird der in Aether unlösliche Harnrückstand mit 95° Alcohol ausgekocht, filtrirt, der Alcohol verjagt, in wenig Wasser gelöst und mit Phenylhydrazin und Essigsäure auf d-Glucose geprüft. Der Schmelzpunkt des auf diese Weise aus diabetischem Harn erhaltenen Phenylglucosazons wurde stets bestimmt und in 50 Fällen zwischen 201 und 203° C. liegend gefunden. Diese Methode hat den Vorzug, dass sie auch in Gegenwart von Fructose, Milchzucker und gepaarten Glykuronsäuren anwendbar ist. Zur quantitativen Bestimmung des Traubenzuckers empfiehlt Verf. die Laves'sche Phenylhydrazinmethode; vorher muss jedoch die Abwesenheit von Fructose festgestellt und der Harn, wie zur qualitativen Probe mit PbO und $PbCO_3$ eingedampft und mit Alcohol extrahirt sein. Walther.

253. **Th. Lohnstein: Ueber densimetrische Zuckerbestimmung.**[1]) L. empfiehlt für die Praxis folgende, schnell auszuführende Modification des Roberts'schen Verfahrens der Zuckerbestimmung.

1) Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 6, 120—123 und No. 13, 292.

60 CC. des zu untersuchenden Harns werden in einem graduirten, 100 CC. haltenden Messcylinder gefüllt und soviel Hefe hinzugegeben, dass das Niveau um 3—6 CC. steigt. Das neue Niveau wird notirt. Der Urin wird mit der Hefe in ein Becherglas gegossen und zu einer gleichmässigen Suspension verrührt. Von dieser wird das specifische Gewicht mit dem vom Verf. empfohlenen Urometer [J. Th. **25**, 231] bestimmt. Dann wird die Flüssigkeit in ein Kölbchen gegossen, dieses mit einem Wattepfropf geschlossen und zum schnellen Ingangsetzen der Gährung in ein Gefäss mit Wasser von 30—40° gesetzt. Nachdem die Gährung in Gang gekommen, wird der Kolben an einen nicht zu kühlen Ort gebracht, nach Ablauf der Gährung, die sich durch die Bildung eines dichten Bodensatzes kundgibt, wird durch Schütteln wieder eine homogene Suspension erzeugt und das specifische Gewicht derselben ermittelt. Es seien s_1 und s_2 die beiden specifischen Gewichte, v_1 das Harnvolum, v_2 das Volumen der Harn-Hefemischung, p' das in 100 CC. der Suspension enthaltene Zuckerquantum, p die entsprechende Grösse für den ursprünglichen Harn, so ist (gleiche Temperatur bei den Bestimmungen vorausgesetzt ($p' = (s_1 - s_2) f$; $p = \frac{v_2}{v_1} . p' = \frac{v_2}{v_1} . f . (s_1 - s_2)$). Den Factor f kann man für die meisten Bestimmungen zu 234 annehmen. Die mitgetheilten Controlbestimmungen zeigen sehr gute Uebereinstimmung. Für besonders genaue Bestimmungen kann der Werth von p noch corrigirt werden, worüber Näheres im Originale zu finden. — In einem Nachtrage empfiehlt Verf. zur Dichtebestimmung Cylinder zu nehmen, deren innere Weite den Urometerkörper nur um 3—5 Mm. übertrifft; zugleich trägt man Sorge, dass der tiefste Punkt des Instrumentes nur 1—2 Mm über dem Boden des Cylinders schwebt. Dadurch werden die durch das Senken der Hefe sonst erzeugten Fehler vermieden.

Andreasch.

254. **E. Riegler: Eine Bestimmungsmethode des Traubenzuckers und der Harnsäure auf gasvolumetrischem Wege.**[1]) A. Bestimmung des Traubenzuckers. Princip: Ein bestimmtes Volum einer Fehling'schen Lösung wird durch einen Ueberschuss

---

1) Wiener medicin. Blätter 1896, No. 29.

von salzsaurem Phenylhydrazin unter Entwickelung von Stickstoff-vollständig reducirt: $C_6H_5 . N_2H_3 . HCl + 2 CuSO_4 + H_2O = C_6H_6 + 2 H_2SO_4 + H Cl + Cu_2O + N_2$; das Gewicht des Stickstoffs sei P. Wird nun ein gleiches Volum Fehling'scher Lösung vorher mit einer Traubenzuckerlösung erhitzt und dann mit einem Ueberschuss von Phenylhydrazin behandelt, so erhält man jetzt nur p—Stickstoff; die Differenz P—p ist der Traubenzuckermenge direkt proportional. Man findet dann das Traubenzuckergewicht nach der Gleichung $x = (P-p) \times 2,6$. Um P zu bestimmen, bringt man in ein Proberohr A von 20 Cm. Höhe und 2 Cm. Weite mittelst Pipette genau 5 cm^3 Kupfersulfat (34,64 auf 500), 5 cm^3 alkalische Seignettesalzlösung und 15 cm^3 Wasser, verschliesst mit doppelt durchbohrten Kautschukstopfen und verbindet das eine abführende Rohr mittelst Schlauches mit einem Knop-Wagner'schen Azotometer. Das Proberohr, durch dessen zweite Stöpselöffnung ein Hahntrichter geht, wird in einen Stehcylinder von 20 Cm. Höhe und 10 Cm. Weite, gefüllt mit Wasser, gebracht und abgewartet, bis sich die Temperatur ausgeglichen hat (5—10 Min.). Man entfernt den Hahn und stellt das Messrohr genau auf den Nullpunkt ein. Nun wird der Hahn geschlossen und 2 cm^3 einer Lösung von 0,5 Phenylhydrazinchlorhydrat in 6 cm^3 Wasser in den Trichter gebracht; man lässt 10—15 cm^3 Wasser aus dem Messapparate abfliessen, lässt dann das Reagens in das Proberohr fliessen mit der Vorsicht, dass noch 1—2 Tropfen in der Trichterröhre zurückbleiben, schüttelt 1—2 Min. kräftig durch und wiederholt dies nach 5 Min. Dann wird das Proberohr in das Wasser eingestellt, nach weiteren 5 Min. zur Ausgleichung der Temperatur das Messrohr eingestellt und das Stickstoffvolum, vermindert um 2 cm^3, für die Phenylhydrazinlösung auf das Gewicht (P) umgerechnet. Dieses Gewicht, ausgedrückt in Milligramm, bleibt für eine gegebene Kupferlösung constant und braucht nur von Zeit zu Zeit controllirt zu werden. Zur Zuckerbestimmung werden 10 cm^3 der gemischten Fehling'schen Lösung mit 10 cm^3 Wasser in einem Becherglase mit aufgelegtem Uhrglase zum Sieden erhitzt, dann 5 cm^3 des fünffach verdünnten Harns, falls das specifische Gewicht desselben bis 1030 reicht, des zehnfach verdünnten Harns, falls das Gewicht höher ist, einfliessen lassen. Nach einmaligem Aufkochen lässt man die noch blassblaue Flüssigkeit abkühlen, bringt sie in das Proberohr, spült

mit 5 cm^3 Wasser nach und verfährt nach Ausgleich der Temperatur (15—20 Min.) wie vorher. Das gefundene Volumen minus 2 cm^3 wird nach Beobachtung von Barometerstand und Temperatur nach der Tabelle von Baumann in das Gewicht umgerechnet und wie früher der Traubenzucker für die verbrauchte Harnmenge berechnet. Die bei den Controllanalysen gefundenen Fehler betragen + 0,6 bis — 0,5 Mgrm. Zucker für Mengen von 8—41 Mgrm. B. Bestimmung der Harnsäure. Die Methode beruht auf demselben Princip, da Harnsäure die Fehling'sche Lösung ebenfalls reducirt und zwar 1 Molekül gerade 2 Moleküle Kupfersulfat. Theoretisch ergebe sich die Harnsäuremenge nach der Gleichung $x = (P - p) \times 6$, in Wirklichkeit ergeben die Analysen den Factor 7. Die Harnsäure scheidet Verf. nach dem älteren Verfahren mittels concentrirter Salzsäure ab [!], mit Berücksichtigung der Correctur von Zabelin und Voit (für je 100 cm^3 Harn 0,0045 Grm. Harnsäure mehr). 100 cm^3 Harn werden mit 5 cm^3 concentrirter Salzsäure 14—48 Std. stehen gelassen, der Harn abgegossen oder abfiltrirt, die Harnsäure des Filters in das Glas zurückgebracht, dazu 5 cm^3 Seignettesalzlösung. Nachdem sich die Harnsäure darin gelöst hat, werden 5 cm^3 Kupferlösung zugesetzt, 3—4 Min. gekocht und dann wie oben verfahren. Die absoluten Differenzen betragen + 1,2 bis — 1,4 Mgrm. auf 15 bis 105 Mgrm Harnsäure. Andreasch.

255. **Ed. Urbanetz: Ausscheidung reducirender Substanzen bei Kranken.**[1]) Verf. hat in den einzelnen Tagesperioden gesammelte Harnmengen in der Weise untersucht, dass er zunächst das Gesammtreductionsvermögen des Harns bestimmte und dann dasjenige, welches nach Behandlung mit Phosphorwolframsäure, also nach Entfernung von Harnsäure und Kreatinin, zurückblieb. In fieberhaften Zuständen zeigte die Menge der durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren reducirenden Substanzen keine Zunahme, die fällbaren sind jedoch vermehrt. Bei Malaria sinkt die Menge der reducirenden Substanzen nach Unterdrückung des Anfalls mit Chinin sofort auf ein Minimum. Bei nicht fieberhaften Leiden, mangelhafter Ernährung und Kräfte-

1) Erdely Museum Egylet. Siebenbürgischer Museumsverein, Sitzung d. med.-naturwissensch. Classe 14. Juni 1895.

verfall ist die Ausscheidung von reducirenden Substanzen eine sehr geringe, unter der physiologischen Norm bleibende. Liebermann.

256. **C. Th. Mörner: Brauchbarkeit verschiedener Proben auf Eiweiss im Harn.**[1]) Mit Rücksicht auf die zahlreichen neuen Eiweissproben, die man für Harnuntersuchungen empfiehlt und die oft durch eine ausserordentlich hohe Empfindlichkeit ausgezeichnet sind, lenkt M. die Aufmerksamkeit darauf, dass solche Proben für den praktischen Arzt von wenig Nutzen sind und eher schaden können. Da jeder normale Harn Spuren von Eiweiss enthält, müssen nämlich für den Arzt gerade solche Proben von Werth sein, die nicht diese, als physiologisch zu betrachtende Eiweissspuren, sondern nur, so weit als möglich, das als ein pathologischer Bestandtheil des Harns vorkommende Eiweiss anzeigen. Aus diesem Grunde verwirft er die neueren Eiweissreagentien von Spiegler und Jolles, wenn es sich um praktische Zwecke handelt und empfiehlt die allbewährte Heller'sche Probe. Bei einer Beobachtungszeit von 3 Min. zeigt diese Probe bekanntlich noch einen Gehalt von 0,0033 $^0/_0$ Eiweiss im Harne an. Diese Empfindlichkeit ist nach Mörner sogar noch eine zu grosse und man kann deshalb nach ihm mit Vortheil entweder die Beobachtungszeit auf $^1/_2$ Min. herabsetzen oder den Harn vor der Ausführung der Probe mit einer passenden Menge Wasser verdünnen. Der Nachweis von 0,005—0,01 $^0/_0$ Eiweiss kann nach ihm als eine genügende Empfindlichkeit gelten und dies ist etwa die Grenze, die man mit der Kochprobe erreicht. Hammarsten.

257. **N. Wassiljew: Vergleichende Kritik der Methoden zur qualitativen uud quantitativen Bestimmung des Eiweisses im Harn.**[2]) Enthält eine ausführliche literarische und experimentelle Kritik der bisher vorgeschlagenen Methoden. Im Einzelnen sei hervorgehoben: 1. Trichloressigsäure in Gegenwart von Ammoniumsulfat ist ein brauchbares Reagens auf Pepton im Harn (Verf. und Bogo-

---

[1]) Finnes anledning all frångå de i Sverige brukliga quantitativa äggwite-profven för Urinundersäkning? Upsala Läkareförenings Förhandlingar [N, F.] Bd. 2. — [2]) Inaug.-Diss. Charkow 1896, russisch und St. Petersburger medicin. Wochenschr. 1896, No. 37.

moloff). Zur Abscheidung des Eiweisses wird der Harn mit Ammoniumsulfat gesättigt; im Filtrat erzeugt tropfenweise hinzugefügte Trichloressigsäure (in 30 %iger Lösung) eine weisse Trübung, wenn Pepton zugegen ist. 2. Von gravimetrischen Methoden wird die Fällung des Eiweisses durch Alcohol empfohlen. Der Harn wird in das 4—5 fache Volumen Alcohol gegossen, das Gemenge auf 10 Min. in heisses Wasser gestellt, heiss filtrirt, der Niederschlag mit Alcohol gewaschen, getrocknet, gewogen, verascht. Die Asche beträgt nicht mehr als 1 %. Das Filtrat ist stets eiweissfrei. 3. Zur klinischen Eiweissbestimmung empfiehlt Verf. folgende Titrirmethode: Zu 10—25 CC. des filtrirten Harns werden 3—6 Tropfen einer 1 %igen wässrigen Lösung von Echtgelb hinzugefügt; der Harn, wenn hochgestellt, 2—3 fach mit Wasser verdünnt, wenn stark alkalisch, durch Essigsäure angesäuert; sodann mit einer 12,5 %igen wässrigen Lösung von Salicylsulfonsäure bis zur bleibenden Ziegelrothfärbung titrirt. 1 cm^3 des Titers entspricht 0,00006 Eiweiss. 4. Als qualitative Proben werden für die Klinik empfohlen; Salicylsulfonsäure, Resorcin, Trichloressigsäure; in zweiter Linie Tanret's Spiegler's und Almén's Reagens. Walther.

258. **Alexis Likhatscheff: Ueber das physiologische Verhalten der Gentisinsäure.**[1]) Das Auftreten von Homogentisinsäure im Harn bei Alkaptonurie liess es wünschenswerth erscheinen, das Verhalten ihres niederen Homologen, der Gentisinsäure $C_6H_3OH(1)$, $OH(4)COOH(5)$, im Organismus zu studiren. Die Versuche an Hunden, denen die Säure (in Dosen von 1—3 Grm. theils per os, theils subcutan) oder deren Aldehyd oder Aethylester verabreicht wurde, zeigten, dass sich der Harn darnach beim Stehen an der Luft dunkel färbt, besonders in den oberflächlichen Schichten und schwaches Reductionsvermögen besitzt. Gleichzeitig ist auch die Menge der Aetherschwefelsäuren stark vermehrt. Obige Eigenschaft des Harns lässt sich durch den Nachweis des Vorkommens der unveränderten Säure im Harne erklären. Freies Hydrochinon, welches dem Harne dieselben Eigenschaften verleihen könnte, wurde nicht gefunden. Da

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 21, 422—441. Laboratorium von Baumann.

der Harn nach Eingabe der Säure mit Eisenchlorid eine Violettfärbung wie Salicylsäure ergiebt, so wird jedenfalls nur eine Hydroxylgruppe und zwar jene, die sich zum Carboxyl in der Metastellung befindet, bei der Aetherschwefelsäurebildung gebunden. In zwei Fällen wurde auch die Bildung von Hydrochinonschwefelsäure nachgewiesen. Verbindungen mit Glykocoll oder optisch wirksame Umsetzungsprodukte wurden nicht beobachtet. — Bezüglich der Giftigkeit bei subcutaner Application ergeben Versuche an Fröschen, dass das Hydrochinon mit einer tödtlichen Dosis von 0,005 Grm. die erste Stelle einnimmt; dann folgt die Gentisinsäure (0,025), endlich die Homogentisinsäure (0,4 Grm.). Die Vergiftungserscheinungen sind den von Brieger [J. Th. **9**, 173,415] beim Hydrochinon beobachteten sehr ähnlich. Andereasch.

259. **F. Zanardi: Beitrag zum Nachweis des Bleies im Harn bei chronischer Bleivergiftung und über die Art der Absorption und Elimination desselben.**[1]) I. Methode des Nachweises. Der Autor bespricht die verschiedenen Methoden, die vorgeschlagen worden sind und kommt zu folgendem Ergebniss: 1. Die Methode von Rieres entspricht dem Zwecke nicht, da der Urin mindestens 10—15 Cgrm. Blei pro Liter enthalten muss, damit die Reaction gelingt, was auch bei der schwersten chronischen Bleivergiftung nicht vorkommt. Ebendarum ist auch die Behandlung des Urins mit Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium unbrauchbar. 2. Die Probe von Fresenius und Babo mit Salzsäure und chlorsaurem Kali ist unbrauchbar, weil ein sehr voluminöser Niederschlag von Salzen auftritt, aus dem die Spuren von Blei schwer auszuscheiden sind, auserdem werden dabei die Fette nicht zerstört und man erhält immer eine gefärbte Lösung, in der die Bleireaction nicht erkennbar ist. 3. Die Methode von Gauthier (Behandlung des abgedampften Harns mit Salpetersäure nnd dann mit Schwefelsäure) ist unbrauchbar, weil ein Kohlenresiduum entsteht, aus dem das Blei nicht auszuscheiden ist, weil Kohle Blei sowohl in alkalischer als in saurer Verbindung an sich gebunden hält. Der Autor hält es für nöthig,

[1]) Dimostrazione del piombo nell' urina nel saturnismo cronico e sua assorbimento ed eliminazione. Boll. farmac. Mag. Giug. 1896.

die organischen Stoffe und die Kohle ganz zu zerstören, nicht durch Rothgluth, da das Chlorblei sich bei derselben verflüssigt, sondern durch chemische Mittel. Er wählt hierzu die Salpetersäure, die er unter Erwärmung einwirken lässt; dadurch werden die organischen Stoffe in einfachere Verbindungen zerlegt, die ihrerseits dann unter Einwirkung eines Salpetersäureüberschusses zerstört werden. Es geht in folgender Weise vor: 500 Grm. Harn werden zur Syrupdicke eingedampft, der Rückstand 3—4 Mal mit 30 Grm. Salpetersäure unter Aufkochen behandelt. Nun wird der Rückstand mit einer alkalischen Lösung von Ammoniumtartrat behandelt, das alle Bleisalze in Lösung bringt. Sodann wird mässig erwärmt und nach dem Erkalten filtrirt, wodurch die gefällten Erdphosphate abgeschieden werden. Das Filtrat wird auf ein kleines Volumen eingedampft, mit Salzsäure leicht angesäuert und mit Schwefelwasserstoff unter Erwärmung behandelt, wobei ein schwarzer Niederschlag entsteht, der mit den gewöhnlichen Reactionen identificirt wird. Auf diese Weise konnte noch 1 Mgrm. Bleiacetat in 1 L. Harn erkannt werden. II. Die Absorption und Elimination des Bleies. Um zu erklären, wie es kommen kann, dass das Blei, obgleich es auf eine Menge Sulfate und Phosphate stossen muss, doch im Organismus circuliren kann, hat der Autor zwei Reihen von Untersuchungen ausgeführt. Erstens untersuchte er, wie die Bleisalze sich den Stoffen des Bluts und des Harns gegenüber verhalten. Er stellte dabei mit ziemlicher Sicherheit fest, dass das Blei in Form von Doppelsalzen im Organismus circulirt und zwar als Bleialbuminat gelöst (Eiweissüberschuss), als salzsaures Bleinatrium, als lösliches Bleisulfat, das eine Lösung von Bleisulfat in NaCl ist, in Form einer ächten chemischen Verbindung, deren genaue Zusammensetzung uns jedoch nicht bekannt ist und endlich als phosphorsaures Bleinatrium, das eine Lösung von Bleiphosphat in kohlensaurem Natrium ist. Sodann untersuchte er das Verhalten dieser Doppelsalze gegenüber physiologischen Lösungen der verschiedenen Blutbestandtheile. Er fand, dass das Albumin das Blei im Blut in Lösung zu halten vermag. Wird nämlich eines der obengenannten Doppelsalze zu einer Mischung von den Lösungen der Blutsalze zu gleichen Theilen, so wie sie Hoppe-Seyler angegeben hat, gegeben, so wird etwa 1 Cgrm. Blei, als Bleiacetat be-

rechnet, pro Liter darin in Lösung gehalten. Wurde dagegen Albuminlösung in der Salzlösung gelöst und zwar in dem Verhältniss, wie es sich im Blut findet. d. h. 76,19 $^0/_{00}$, so wurde etwa $1^1/_2$ Cgrm. Blei pro Liter in Lösung gehalten. Man sieht also, dass immer nur minimale Mengen Blei im Blut circuliren können. Aus weiteren Versuchen mit Harn ergab sich, dass diese Mengen im Urin noch geringer sind, was erklärlich wird, wenn man bedenkt, dass eben kein Albumin im Harn enthalten ist, dass dagegen immer Phosphate in saurer Lösung darin sind und das Bleiphosphat in alkalischer Flüssigkeit aber nicht in saurer löslich ist. Was die Absorption betrifft, so stellen sich folgende 3 Fälle dar: 1. Das Metall wird durch den Verdauungscanal zugeführt, es bildet sich dann zum grossen Theil in salzsaures Bleinatrium um, zum kleineren in lösliches Sulfat oder auch Albuminat. Was nicht vom Magen absorbirt wird, geht in den Darm über, wo es sich in unlösliche Salze umbildet (Sulfat, Phosphat und schwefeligsaures Blei), diese können dann durch Einwirkung des Chlornatriums und durch die Alkalescenz des Darminhalts zum Theil wieder in lösliche Salze umgewandelt werden. 2. kann das Metall durch die Haut zugeführt werden. Die Aufnahme der löslichen Salze, wie des Acetats, auf diesem Wege ist verständlich, nicht aber die der unlöslichen Verbindungen, wie des kohlensaures Bleies, wenn man nicht annimmt, dass sie durch die saure Reaction des Schweisses und durch die Einwirkung des Chlornatriums erst in lösliche Verbindungen übergeführt werden. 3. endlich bleibt der Weg durch die Lungen und hier wird das äusserst fein vertheilte Blei erst oxydirt, in Carbonat und Hydrat übergeführt, als welches es sich mit dem im Blut circulirenden Chlornatrium verbindet. In allen diesen Fällen circulirt dann das Blei in Form jener oben angeführten Doppelsalze im Blut und lagert sich dann in den Organen ab, von denen es namentlich durch die Galle, weniger durch die Nieren, die Haut, den Speichel wieder ausgeschieden wird. Der Autor glaubt, dass das Wasser das Blei als lösliches Sulfat und als phosphorsaures Bleinatriumdoppelsalz auch in grösserer Menge in Lösung halten kann, was durch den Bleigehalt von Wasserleitungswasser ja auch gezeigt wird.

Colasanti.

260. **A. A. Krikliwy: Ausscheidung pathogener Mikroorganismen durch den Schweiss.**[1]) Autor inficirte Katzen mit je 1 CC. Milzbrand-Bouillonculturen. Während der Krankheit (der Tod trat am 2. bis 4. Tage ein) wurden wiederholt durch Pilocarpin starke Schweisssecretion hervorgerufen und die an den Zehenballen hervortretenden Schweisstropfen bacteriologisch untersucht. Bei allen sechs Versuchen gab der Schweiss kein einziges Mal Milzbrandculturen, obgleich 2 Mal Bacillen im Blute der Thiere nachgewiesen werden konnten. Walther.

VIII. Verdauung.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Speichel.

*N. A. Mislawsky und A. E. Smirnow, weitere Untersuchungen über die Speichelsecretion. Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth. 1896, 93—103.

261. L. Hofbauer, tägliche Schwankungen der Eigenschaften des menschlichen Speichels.

262. Ellenberger, ein Beitrag zu der Frage der Ausscheidung von Salzen durch die Speicheldrüsen.

*Galippe, Mittheilung über die Prüfung auf Harnsäure im Speichelstein bei der alveolären Pyorrhoe (infectiöse arthrodentale Gingivitis). Compt. rend. soc. biolog. 48, 418—420. Die Angabe, dass der Speichelstein Harnsäure enthalten solle, konnte Verf. nicht bestätigen. Herter.

*Boucheron, Ausscheidung von Harnsäure durch den Speichel bei Uricämischen. Compt. rend. soc. biolog. 48, 454—456. Bei Ueberladung des Blutes mit Harnsäure giebt nach B. der Speichel direkt die Murexidprobe. Die Ausscheidung der Harnsäure hört auf, sobald durch einen Geschmacksreiz auf der Zunge die Speichelsecretion gesteigert wird. Herter.

---

1) Wratsch 1896, No. 8—12.

*V. Galippe, neue Untersuchungen über das Nichtvorkommen von Harnsäure im Speichelstein und in den mit Speichelstein bedeckten Spitzen der Zahnwurzeln. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 881—883.

*Lindemann, zur Diagnose der Speichelsteine. Deutsche medic. Wochenschr. 1895, p. 683. Der 3 Cmtr. lange, 1 Cmtr. dicke und 3,5 Grm. schwere Speichelstein enthielt auf 100 Theile wasserfreie Substanz: CaO 46,61, MgO 0,79, P_2O_5 35,86, CO_2 11,49, Chlor- und Fluor-Spuren, org. Substanz etc., in Säuren unlöslich 5,21. Der Wassergehalt betrug 7,08% Andreasch.

*E. A. Schäfer und B. Moore, ein Versuch über die Wirkung einer vollständigen Exstirpation der Parotiden und Submaxillardrüsen. Journ. of physiol. **12**, XIII—XIV. Einem Hund wurden im Verlauf mehrerer Wochen nacheinander sämmtliche Speicheldrüsen (auch die Sublingualdrüsen) exstirpirt. Das Thier, welches mit Milch und Brod gefüttert wurde, zeigte keine abnormen Erscheinungen; die Ernährung war gut, das Körpergewicht nahm nicht ab, die Stickstoffausscheidung im Urin war unverändert. Ca. ein Monat nach der letzten Operation wurde nach Einverleibung von Pilocarpinnitrat etwas zäher Schleim aus der Mundhöhle erhalten, welcher schwach diastatische Wirkung hatte. Herter.

*J. Friedenwald, die Wichtigkeit des Speichels bei der Magenverdauung. Internat. med. magaz. **5**, 425; Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1896, 861. Die Einwirkung des Speichels auf die Magenverdauung hat Verf. in neuen, vielfach variirten Versuchen an Gesunden und Kranken wiederholt. Ein aus Eiweisslösung, Stärkeabkochung oder Milch bestehendes Probefrühstück wurde in Parallelversuchen mit resp. ohne Speichelzutritt in den Magen gebracht, nach einiger Zeit ausgehebert und auf Salzsäure, Zuckergehalt, Pepsinmenge untersucht; auch die Labwirkung wurde mitunter geprüft. Die Menge des Mageninhaltes wurde grösser gefunden bei Ausschluss des Speichels, die Pepsin- und Labwirkung war nicht deutlich beeinflusst bei Gesunden, bei Magenkranken machte sich bei Speichelzutritt eine Zunahme der Pepsin- und Labwirkung geltend. Bei allen Untersuchten war bei Anwesenheit von Speichel die Salzsäure höher als bei Ausschluss desselben. Nach Verf. ist diese Speichelwirkung lediglich durch die alkalische Reaction desselben bedingt.

*P. Carnot, über ein oxydirendes Ferment des Speichels und einiger anderer Secrete, Cap. XVII.

263. G. Sticker, neue Beiträge zur Bedeutung der Mundverdauung.

*Fr. Burger, über die Intensität der Mundverdauung bei Gesunden und Magenkranken. Münchener medic. Wochenschr. 1896, 220—221.

Verdauungsfermente, Magenverdauung, Salzsäurebildung.

264. C. A. Pekelharing, über eine neue Bereitungsweise des Pepsins.

265. J. Hjort, neue eiweissverdauende Enzyme.

266. Ferd. Klug, Beiträge zur Pepsinverdauung.

267. B. Schapirow, Materiale zur Physiologie der Magenverdauung.

*A. Gamgee, die physiologische Chemie der Verdauung etc. Uebersetzt von Asher und Beyer. Wien, Deuticke 1897.

N. W. Rjasantzeff, die Verdauungsarbeit und die Stickstoffausscheidung durch den Harn, Cap. VII.

*V. Poulet, Untersuchungen über die Principe der pflanzlichen Verdauung. Compt. rend. **128**, 356—358.

*D. B. Dott, Papaïn als Verdauungsmittel. Pharm. J. Transact. [4] **2**, 182. Dem Papaïn kommt nach Verf. nur eine geringe verdauende Wirkung, auch in alkalischer Lösung, zu.

*G. Grote, klinische Erfahrungen über die Wirkung des Papaïns bei Magenkrankheiten. Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 30.

*Georges Wehrlin, die Pepsinsorten des Handels und ihr therapeutischer Werth. Inaug.-Diss. Lausanne 1895, 44 Seiten (französisch).

*Paul Sollier und E. Parmentier, über den Einfluss des Sensibilitätszustands des Magens auf den Magenchemismus. Arch. de physiol. **27**, 335—348. Verff. verfolgten mit Unterstützung von J. Winter nach der Methode von Hayem und W. [J. Th. **22**, 284[1])] die einzelnen Factoren des Magensaftes bei hysterischen Patientinnen, denen in tiefer Hypnose befohlen wurde, „ihren Magen nicht zu fühlen" resp. zu fühlen. Verff. schliessen aus ihren Bestimmungen, dass man durch Modificirung der Sensibilität des Magens den Gang der Verdauung stark beeinflussen kann; die einzelnen Factoren wurden in gleicher Weise beeinflusst, indem der Gang derselben verzögert wurde, nur einmal trat eine anfängliche Beschleunigung auf. Curven im Orig. Herter.

---

1) Ferner Winter, les lois de l'évolution des fonctions digestives, Compt. rend. 3 et 17 juillet 1893; Hayem, note sur les troubles évolutifs de la digestion. Soc. méd. des hôp. 6 juillet 1894.

*Frédéric Battelli, Einfluss der Medikamente auf die Bewegungen des Magens. Beitrag zum Studium der Innervation des Magens. Inaug.-Diss. Univers. Genève, 1896; Trav. du lab. de thérap. experiment. de l'Univers. de Genève, dir. p. J. L. Prevost, 3, 105—276; auch Compt. rend. 122, 1568—1570.

*Ch. Contejean, Innervation des Magens bei den Batrachiern. Compt. rend. soc. biolog. 48, 1050—1051.

*C. Baldi, eine wichtige Veränderung des Magensafts bei Thieren nach der Thyreoidectomie. Bullet. delle scienze med. April 1896. Vorläufige Mittheilung der Beobachtung, dass bei Hunden der Magensaft nach der Thyreoidectomie keine freie Salzsäure enthält, während die Gesammtacidität eher gesteigert ist. Colasanti.

*Adolf Schmidt, über die Schleimabsonderung im Magen. Deutsch. Archiv f. klin. Medic. 57, 65—82.

268. F. Tangl, über den Einfluss der Körperbewegungen auf die Magenverdauung.

*J. Lobassow, Wirkung des Fettes auf die Magenabsonderung. Wratsch 1896, No. 12. Das Fett vermindert die Menge des abgesonderten Magensaftes.

*E. Kotljar, die physiologisch-klinische Bedeutung der Bittermittel. Wratsch 1895, No. 47 und 48. Gentiana und Quassia waren ohne Wirkung auf die Secretion der Magendrüsen; eine Wirkung kann nur auf psychischem Wege erfolgen.

*N. Schdan-Puschkin, über den Einfluss der Erwärmung der Magengegend auf die Magenfunction. Medicina 1896, No. 3 4 (russisch). Durch Priessnitzumschläge und japanische Wärmekasten wird die Secretion (Vermehrung der Menge des Magensaftes, der Gesammtacidität und der Salzsäure) und die motorische Kraft des Magens verbessert, die Resorption geringer.

*O. Wolfkowitsch, Material zur Erforschung der vergleichenden Wirkung der Wasser von Borshum (Kaukasus) und Vichy auf die Magenabsonderung. Inaug.-Diss. 1896, Jurjew. Beide Quellen vermehren die Gesammtacidität und die freie und gebundene Salzsäure des Magensaftes; die Resorption und motorische Kraft werden nicht beeinflusst.

*V. Lusini, der Einfluss der alkalischen und neutralen Magenausspülungen auf den Stoffwechsel. Gazz. Osped. 1896, 18.

269. A. J. Hoorweg und W. A. Bockelman, die Veränderungen des Säuregehaltes des Mageninhalts unter verschiedenen Verhältnissen.

*Mock, über den Einfluss von Eisenpräparaten auf die Magenverdauung. Inaug.-Diss. Erlangen 1895. Eiweisskörper scheinen

unter dem Einflusse der Eisenpräparate den Magen schneller zu verlassen, die übrigen Ergebnisse lassen keine sicheren Schlüsse zu.

270. R. H. Chittenden und L. B. Mendel, der Einfluss des Alcohols und alcoholartiger Getränke auf den chemischen Process der Verdauung.

*H. A. Weber, über das Verhalten von Theerfarbstoffen bei der Verdauung. Journ. Amer. Chem. Soc. **18**, 1092—1096.

*S. Woljanski, über den Einfluss des Balsamum copaivae und Oleum santali auf die Functionen des menschlichen Magens. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1896 (russisch).

271. Herm. Strauss, über das specifische Gewicht und den Gehalt des Mageninhaltes an rechtsdrehender Substanz, sowie über das Verhalten der Salzsäuresecretion bei Darreichung von Zuckerlösungen.

*Georg Sticker, Ammoniak im Mageninhalt und im Speichel. Münchener medic. Wochenschr. **43**, 1010—1011.

272. H. Koeppe, über den osmotischen Druck des Blutplasmas und die Bildung der Salzsäure im Magen.

273. J. Winter, über das molekulare Gleichgewicht der Flüssigkeiten des Organismus. Anwendung auf das Studium der Grenzen des Verdauungscyclus.

C. E. Simon, Beziehung von Harnindikan und Acidität des Magensaftes, Cap. VII.

A. G. Barbéra, Einfluss ernährender Klystiere auf die Gallensecretion und Magensaftsecretion, Cap. IX.

*J. Carvallo und P. Langlois, obturirende Canüle für die Magenfistel. Arch. de physiol. **27**, 415—417. Verff. beschreiben eine nach ihrer Angabe von Verdin angefertigte Canüle, welche aus zwei Hälften besteht; dieselbe ist leicht in den Magen einzuführen und auch leicht wieder zu entfernen. Herter.

*J. Carvallo und V. Pachon, über die totale Exstirpation des Magens (eine Beobachtung bei der Katze). Arch. de physiol. **27**, 349—355. Lab. de physiol. Fac. méd. Paris. Beim Hunde kann der Magen nicht total exstirpirt werden, es bleibt stets etwas von der Cardia zurück. (Vergl. J. Th. **24**, 324, 352; **25**, 275[1]). Bei der Katze lässt sich die totale Exstirpation ausführen [J. Th. **24**, 325; **25**, 275], doch sterben viele Thiere bald nach der Operation. Eine Katze, welche 6 Monate ohne Magen lebte, wurde hauptsächlich mit einem Gemisch von Milch, Reismehl und Eigelb ernährt, auch wurden Käse und Kartoffelpurée gut ver-

---

1) Vergl auch Travaux du laboratoire de Ch. Richet, Paris, 3, 546, 1895.

daut; gekochte Milch allein wurde schlecht vertragen. Wie Verff. beim Hund beobachteten (von de Filipi bestätigt), wird nach der Gastrotomie gekochtes Fleisch gut, rohes aber schlecht vertragen; dasselbe zeigte sich bei der Katze. Herter.

*J. Carvallo und V. Pachon, Betrachtungen über die Autopsie und den Tod einer Katze ohne Magen. Arch. de physiol. 27, 766—770. Verff. theilen unter anderem mit, dass das Thier freiwillig fast gar keine Nahrung zu sich nahm, dass ihm also das Gefühl des Hungerns fehlte. Die gastrotomirten Hunde zeigen diese Erscheinung nicht, nach Verff.. weil denselben der Magen nicht ganz vollständig exstirpirt worden war. Herter

*T. Sokanowsky, über den Einfluss der Ruhe und der Bewegung auf die Schnelligkeit der Resorption einiger Arzneimittel von Seiten eines gesunden Magens. Wratsch 1895, No. 40.

*Th. Malanin, zur Frage des Einflusses des Satt- und Hungerzustandes auf die Resorption einiger Medicinalstoffe vom Magen aus und deren Ausscheidung aus dem Körper bei Gesunden. Inaug.-Diss. St. Petersburg, 1896. Die Resorption und Ausscheidung von Natriumsalicylat und Kaliumjodid erfolgt bei leerem Magen viel rascher als bei vollem.

*P. Besnossow, über den Einfluss des Alcohols, des Rohrzuckers, schleimiger und stärkehaltiger Stoffe auf die Resorption einiger Arzneistoffe von Seiten des Magens bei gesunden Menschen. Wratsch 1895, No. 40. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1896, Beilage No. 1. Aus 260 Versuchen, an 10 gesunden Individuen angestellt, konnte folgendes Resultat gezogen werden: 30—50%iger Alcohol beschleunigt, 65%iger Alcohol verlangsamt die Resorption, 10% Rohrzucker regt die Resorption an, schleimige und stärkehaltige Stoffe behindern die Resorption, die mittelst Jodkalium und Natriumsalicylat geprüft wurde.

*W. Demidowicz, über den Einfluss des Alters und des sexuellen Lebens der Frau auf die Schnelligkeit der Resorption einiger Arzneimittel aus dem Magen. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1896 (russisch).

*Böhm, über die Resorption des Jodkaliums im normalen menschlichen Magen unter verschiedenen Einflüssen. Inaug.-Diss Erlangen 1895; Arch. f. Verdauungskrankh. 2, 103. Die Resorption wurde unter den verschiedensten Bedingungen untersucht (grosse oder kleine Mengen, warme oder kalte Lösungen, vor und nach dem Essen) und unter dem Einflusse verschiedener Mittel (Alcohol, Kohlensäure, Thee, Weiss- und Rothwein, kaltem und warmem Kaffee

Milch, Bier etc.). Aus den Versuchen geht hervor, dass zahlreiche und z. Th. unbekannte Einflüsse, nicht zum mindesten der Einfluss des Nervensystems bei der Resorption eine bedeutende Rolle spielen.

*S. J. Meltzer, über die Unfähigkeit der Schleimhaut des Kaninchenmagens, Strychnin zu resorbiren. Centralbl. f Physiol. **10**, No. 10.

274. P. Binet, Untersuchungen über die Ausscheidung einiger medicamentöser Substanzen durch die Magenschleimhaut.

*Albert Mathieu, Mittheilung über eine Methode, welche die Motilität des Magens und den Durchgang der Flüssigkeiten durch seine Höhle zu messen gestattet. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 74—76. Mathieu und Rémond [J. Th. **20**, 224] bestimmten in einer Probe Mageninhalt (v) die Acidität (a) und führten dann destillirtes Wasser ein (q, in der Regel 200 CC.), um in einer neuen Probe die Bestimmung der Acidität (a') von neuem auszuführen. (M. empfiehlt, vor der zweiten Probe behufs guter Mischung wiederholt einen möglichst grossen Theil des Mageninhalts zu entleeren und wieder einzuflössen.) Das Volum des ursprünglichen Mageninhalts ist dann $= v + \frac{a'q}{a-a'}$. Um zu constatiren, wie viel von dem Mageninhalt zu einer bestimmten Zeit nach der Probemahlzeit durch den Pylorus ausgetreten ist, empfahlen M. und Hallot, der Ewald'schen Probemahlzeit (60 Grm. Brod und 250 Grm. Thee) eine bekannte Menge von fein vertheiltem Oel beizugeben (Mandelöl 10 Grm., Gummi arabicum 5 Grm., Syrup 30 Grm., schwachen Thee q. s. ad 250 CC.). Es ist anzunehmen, dass das emulgirte Oel sich im Mageninhalt gleichmässig vertheilt und weder resorbirt noch verändert wird; bestimmt man später zu verschiedenen Zeiten das Volum des Mageninhalts und das darin enthaltene Oel, so lassen sich aus diesen Daten die Mengen der durch den Pylorus ausgetretenen Flüssigkeit und der in den Magen gelangten Secrete berechnen. Um das Oel zu bestimmen, wurden 25 CC. des Mageninhalts, mit Natronlauge neutralisirt, auf Sand eingetrocknet und der Rückstand mit Aether extrahirt.

Herter.

275. Alb. Mathieu, die Motilität des Magens und der Durchgang der Flüssigkeiten durch seine Höhle im physiologischen Zustande

276. Alb. Mathieu, Mittheilung über die Motilität des Magens und den Durchgang der Flüssigkeiten im Magen bei pathologischen Zuständen.

*Jean Ch. Roux, über die spontane und artificielle Entleerung des Mageninhalts durch den Pylorus. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 983—985. R. controlirte die Entleerung des menschlichen Magens auscultatorisch mittelst des Phonendoskops von Bazzi Bianchi. Er bestätigte, was Richet in einem Fall von Magenfistel beobachtete, dass die spontane Entleerung ziemlich plötzlich geschieht, $3^1/_2$ bis 4 Stunden nach der Mahlzeit. Die Entleerung lässt sich zu beliebiger Zeit künstlich anregen durch Verschlucken von einem oder zwei Esslöffeln concentrirter Peptonlösung (2 Grm. in 30 bis 40 CC. Wasser); sie geschieht besonders schnell (binnen 5 bis 10 Min.) bei Lage auf der rechten Seite. Herter.

*S. Kaminer, Untersuchungen über die Flüssigkeitsabscheidung und Motilität des menschlichen Magens. Inaug.-Diss. Berlin 1896; Centralbl. f. Physiol. **10**, 866. Giesst man einem Menschen mit normaler Magenmotilität 400 cm^3 einer $20^0/_0$igen Zuckerlösung durch den Magenschlauch ein und aspirirt nach 40 Min., so ergiebt sich: $20^0/_0$ige Zuckerlösungen regen den Magen zu so starker Transsudation an, dass 40 Min. später eine Gesammtmenge im Magen angetroffen wird, die nur um weniges kleiner ist als das Volum der eingeführten Lösung. Im Mittel beträgt die während 40 Min. in die Magenhöhle transsudirte Flüssigkeitsmenge ca. 230 cm^3 und das Volumen der in gleicher Zeit verschwundenen Flüssigkeit 277 cm^3. Der Zuckergehalt des ausgeheberten Mageninhaltes beträgt rund $^2/_3$ der eingeführten Zuckermenge. Die Gesammtacidität des Mageninhaltes ist im Verhältniss zu der auf Probefrühstück erfolgten Säureabscheidung sehr klein.

Salzsäurebestimmungsmethoden.

*P. Haan, Veränderungen der Acidität des durch Aspiration entleerten und an der Luft aufbewahrten Magensaftes. Compt. rend. soc. biolog. 48, 43—44. Beim Stehen an der Luft verliert der Magensaft zunächst an Acidität (bestimmt mittelst Phenolphtaleïn); später kann durch Gährungsprocesse die Acidität wieder zunehmen. Herter.

277. A. W. Alexejew, eine neue Methode der Salzsäurebestimmung im Mageninhalte nach Töpfer und ihre Vorzüge von der Methode Müntz-Rosenheim-Leo.

278. P. Hàri, über die Salzsäurebestimmung im Mageninhalte nach Töpfer nebst Bemerkungen über die Sjöqvist'sche und Braun'sche Methode.

279. B. Peltyn, über die neuen Methoden zur Bestimmung der Factoren der Magenacidität (die Methoden von Töpfer und Mierzyński).

280. W. v. Moracewski, eine Methode der quantitativen Salzsäurebestimmung im Magensaft.

Verdauung in Krankheiten.

*L. Fornaca und F. Micheli, einige Untersuchungen über Säurebestimmung des Magensafts und Alkalescenzbestimmung des Bluts. Rif. med. 8, No. 11 und 12. Die Beobachtungen sind folgende: 1. Die Magensaftsecretion Diabetischer mit normal fungirender Verdauung ist grossen Schwankungen unterworfen, je nachdem die Kost eine gewöhnliche gemischte ist oder eine vorwiegend eiweisshaltige. Im ersteren Fall ist der Säuregrad erhöht, im zweiten merklich herabgesetzt. 2. Den Schwankungen in der Acidität des Magensafts laufen die Werthe der Alkalescenz nicht parallel; diese bleibt andauernd etwas unter der Norm. 3. Der Werth der Acidität des Magensafts läuft parallel dem Grad der täglichen Zuckerausscheidung. Colasanti.

281. A. Finkelstein, der Gehalt an freier Salzsäure und die verdauende Kraft des Magensaftes in verschiedenen Krankheiten.

282. Bruno Oppler, zur Kenntniss vom Verhalten des Pepsins bei Erkrankungen des Magens.

V. Greco, über die Alkalescenz des Blutes bei Hyperchlorhydrie und Anachlorhydrie. Cap. V.

*M. Einhorn, eigene Erfahrungen über den chronischen continuirlichen Magensaftfluss. Verhandl. d. 14. Congresses f. innere Medic. 1896, 620—630.

*Dauber, über continuirliche Magenschleimsecretion. Arch. f. Verdauungskrankh. 2, 167—181.

*Jul. Schreiber, über Gastrectasie und deren Verhältniss zur chronischen Hypersecretion. Arch. f. Verdauungskrankh. 2, 423—436. Von klinischem Interesse.

*Linossier, Wechselbeziehung zwischen dem Säuregehalte des Magensaftes und der Harnacidität. La Médecine 1896, 29; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorgane 7, 434. Eine unmittelbare Beziehung zwischen dem Säuregrad des Mageninhaltes und des Harns besteht nicht. Es wird zwar das Blut im Magen durch Chlorabgabe alkalischer, aber der Alkaliüberschuss wird von der Leber zur Sättigung der Gallensäuren und Fettsäuren wieder verbraucht, sodass der Säuregrad des den Nieren zuströmenden Blutes und demgemäss des Harnes ein Index für Hyperchlorhydrie oder

Hypochlorhydrie im Magen nur dann sein könnte, wenn der Alkaliverbrauch der Leber bekannt wäre.

*Albertoni. Beitrag zur Kenntniss des Scorbuts. Il Policlinico, Vol. H—M; fasc. 4, 1895. Arch. f. Verdauungskrankh. **2**, 140—141. Ausgedehnte Untersuchungen über die Magenacidität, Magenverdauung, Darmfäulniss, Aetherschwefelsäureausscheidung etc. bei dieser Krankheit.

*Rud. Schmeisser, über die Behandlung der Magenerweiterung mit Gastroenterostomie und ihr Einfluss auf die Verdauungsthätigkeit des Magens. Inaug.-Diss. Halle 1896, 26 Seiten.

*Brackmann, über das Vorkommen und die diagnostische Bedeutung der Milchsäure im Mageninhalte. Inaug.-Diss. Bonn 1895. Nach Verf. ist die Boas'sche Methode zeitraubend, unzuverlässig, da es kaum alcoholfreien Aether gebe, und ohne practische Bedeutung. (Arch. f. Verdauungskrankh. **2**, 105.)

*R. Stern, über Vorkommen, Nachweis und diagnostische Bedeutung der Milchsäure im Mageninhalte. Zusammenfassendes Referat. Fortschritte der Medic. **14**, 569—581.

283. G. Ekehorn, über das Vorkommen und die Bedeutung der Milchsäuregährung bei Magenkrebs.

284. J. H. de Jong, der Nachweis der Milchsäure und ihre klinische Bedeutung.

*Alb. Hammerschlag, Untersuchungen über das Magencarcinom. Arch. f. Verdauungskrankh. **2**, 1—39, 198—214. Der Nachweis einer constant vorkommenden, intensiven Milchsäuregährung ist noch nicht beweisend für das Vorliegen eines Carcinoms, sondern es lässt nur den Schluss zu, dass totale oder partielle Atrophie der Labdrüsen und motorische Insufficienz des Magens bestehen. Sonst von vorwiegend klinischem Interesse. Andreasch.

*Reineboth, die Diagnose des Magencarcinoms aus Spülwasser und Erbrochenem. Deutsch. Arch. f. klin. Med. **58**, 62—70. Behandelt die mikroskopische Untersuchung des Mageninhaltes.

*Arm. Huber, zur Diagnose des Magencarcinoms. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte **26**, 561—571.

285. M. Bial, über den Nachweis der Gasgährungen im Magensafte.

*Manfr. Bial, über den Mechanismus der Gasgährungen im Magensaft. Berliner klin. Wochenschr. 1896, 51—57.

*G. Hoppe-Seyler, über einen Apparat zum klinischen Nachweise und zur Bestimmung der Magengase. Verhandl. d. 14. Congresses f. innere Medic. 1896, 560—565.

*H. Strauss, über die Entstehung von Schwefelwasserstoff und Indol im menschlichen Magen durch bacterielle Eiweisszersetzung. Berliner klin. Wochenschr. 33, 385—388.

Arth. Keller, Ammoniakausscheidung bei Gastroenteritis im Säuglingsalter, Cap. VII.

*E. Masetti, über die Toxicität des Magensafts Geisteskranker. Riv. di Freniatria 20, fasc. II. Der Kaninchen eingespritzte Saft von acut Maniakalischen und Lipomanen zeigte abnorme Toxicität. Auch Foà hat die Toxicität des Mageninhalts nachgewiesen. Es wird darum Magenausspülung zu empfehlen sein.
Colasanti.

*C. Agostini, über die Toxicität des Magensaftes der Epileptiker. Rivista di patologia nervosa e mentale 1896, 3. Heft; Centralbl. f. innere Medic. 10. 315. Die Versuche an sieben Epileptikern ergaben folgende Thatsachen: 1. Nach dem Einbringen des Magensaftes (50—100 CC.) von Epileptikern mit schweren Anfällen in die Bauchhöhle von Kaninchen treten bei den Thieren zunehmendes Sinken der Temperatur, Niedergeschlagenheit, motorische Schwäche, Verlangsamung der Respiration, Paresen und der Tod unter tonisch-clonischen Krämpfen ein. 2. Die Toxicität des Magensaftes ist am grössten kurz vor und nach dem Anfalle und steht im geraden Verhältnisse zur Stärke desselben. Von gesunden Individuen sind die gleichen Mengen Magensaft ohne Einfluss auf Thiere.

286. G. Dotto, der Magenchemismus und die Toxicität des Harns bei Geisteskranken.

Darm, Darmresorption, Pankreas.

*Charrin und Cassin, über die activen Functionen der Darmschleimhaut bei der Vertheidigung des Organismus. Arch. de physiol. 28, 595—599. Wie manche andere Toxine wirken auch die (sterilisirten) Gifte des Bacillus pyocyaneus weniger stark vom Digestionskanal aus als subcutan oder intravenös. Dieses Verhalten beruht nicht oder nicht allein auf der Schutzkraft des Magensaftes, denn es besteht auch bei directer Einbringung in den Darm. Gegen die Mikrobengifte, besonders die in Alcohol löslichen (alkaloiden) Gifte, wirkt die Leber schützend, bei kleineren Dosen versagt diese Wirkung, so dass Guinard und Teissier sogar eine Verstärkung gewisser Gifte in der Leber annehmen; gegen die in Alcohol unlöslichen Mikrobengifte übt der Darm eine schützende Thätigkeit. Es ist nicht der Darminhalt, denn die Wirkung bleibt bestehen nach Ausspülung mit sterilem Wasser, sondern die Oberfläche der Schleimhaut. Beschädigt man letztere durch Curettiren, Erhitzen auf 70°, Application von

Tannin oder Jod, so wirkt das in den Darmkanal gebrachte Bacteriengift intensiver. Für eine specifische Thätigkeit der Darmschleimhaut gegenüber den Toxinen führen Verff auch die Schwierigkeit resp. Unmöglichkeit an, Thiere vom Darmkanal aus zu vacciniren. Herter.

*W. B. Hardy und F. F. Wesbrook, die Wanderzellen des Darmkanals. Journ. of physiol. 18. 490–524.

*D. Courtade und J. F. Guyon, Wirkung des N. sympathicus auf den Dünndarm. Compt. rend. soc. biolog. 48, 1017–1019.

287. L. B. Mendel, über den sog. paralytischen Darmsaft.

288. G. H. F. Nutall und H. Thierfelder, thierisches Leben ohne Bactérien im Verdauungskanal.

289. E. Duclaux, Verdauung ohne Bacterien.

290. M. Nencki, Verdauung ohne Bacterien.

*Galippe, normaler Parasitismus. Compt. rend. soc. biolog. 48, 87–88. Gegenüber den Versuchen von Nuttall und Thierfelder [J. Th. 25, 482] und de Varigny[1]) behauptet G., dass das Fehlen von Mikroben in normalen Thieren nicht erwiesen sei. Die in den Hühnereiern enthaltenen Mikroben können in den Embryo eindringen. Wie Gaillard und Ficquet feststellten, enthalten die grünen Mandeln Mikroorganismen. Herter.

*de Varigny, das aseptische Leben. Ibid. 48, 123–124. Verf. hat ebenso wenig wie Nuttall und Thierfelder behauptet, dass die normalen Thiere aparasitär seien, er hat nur in Uebereinstimmung mit diesen Autoren die von Pasteur aufgeworfene Frage bejaht, ob aseptisches Leben, das heisst Leben ohne Mitwirkung der gewöhnlichen Mikroben möglich sei. Verf. hat Untersuchungen an Pflanzensamen in dieser Richtung angestellt. Herter.

291. G. Honigmann, Beiträge zur Kenntniss der Aufsaugungs- und Ausscheidungsvorgänge im Darmkanal.

292. H. Köbner, über die Veränderungen des Rohrzuckers im Magendarmkanal.

293 Friedr. Scanzoni, über die Resorption des Traubenzuckers im Dünndarm und deren Beeinflussung durch Arzneimittel.

294. E. Farnsteiner, über die Resorption von Pepton im Dünndarm und deren Beeinflussung durch Medicamente.

295. E. Waymouth Reid, eine Methode zum Studium der Absorption von Pepton im Darm.

---

1) de Varigny, la vie aseptique, Médecine moderne, 18 janvier 1896.

296. G. Friedländer, über die Resorption gelöster Eiweissstoffe im Dünndarm.
297. Kahlenberger, zur Frage der Resorbirbarkeit der Albumosen im Mastdarm.
*Alb. Paradies, Untersuchungen zur Frage der Resorption vom Rectum aus. Inaug.-Diss. Berlin 1895, 41 Seiten. Arch. f. Verdauungskrankh. 2, 112. Die Versuchsthiere waren Kaninchen, die angewandten Körper wässrige Lösungen von Methylenblau, Naphtolgrün, Tanninheliotrop, Wollschwarz und andere Theerfarben. Methylenblau z. B. wurde vollständig resorbirt und durch den Harn ausgeschieden, schon nach 50 Min. war der Farbstoff in der Blase nachweisbar. P. kommt zu folgenden Resultaten: Die Resorption des Darmepithels ist ein vitaler Prozess, an dem Diffusion und Filtration nur als wichtige Hilfsmittel betheiligt sind; sie erfolgt wahrscheinlich durch die Lymphbahnen; die verschiedenen Farbstoffe verhalten sich verschieden, bei gleichzeitiger Laparatomie war die Resorption geringer.
298. H. Hochaus und H. Quincke, über Eisenresorption und Ausscheidung im Darmkanal.
299. J. Gaule, über den Modus der Resorption des Eisens und das Schicksal einiger Eisenverbindungen im Verdauungskanal.
Eisenstoffwechsel siehe auch Cap. XV.
300. S. Rosenberg, über den Einfluss des Pankreas auf die Ausnützung der Nahrung.
301. N. Damaskin, die Wirkung des Fettes auf die Absonderung des Pankreassaftes.
Bourot und F. Jean, die Verdaulichkeit der Cocosbutter und der Kuhbutter, Cap. II.
302. J. Levin, über den Einfluss der Galle und des Pankreassaftes auf die Fettresorption im Dünndarm.
303. J. Jablonski, Beiträge zur Physiologie und Pharmakologie der Bauchspeicheldrüse bei Brot- und Milchdiät.
V. Harley, die normale Resorption des Fettes und der Einfluss der Pankreasexstirpation auf dieselbe, Cap. II.
Diabetes nach Pankreasexstirpation, Cap. XVI.
304. W. D. Halliburton und T. Gregor Brodie, Wirkung von Pankreassaft auf Milch.
*Raschford und Southgate, Einfluss der Galle auf die proteolytische Wirkung des Pankreassaftes. Medical Record, 21, Dec. 1895; Centralbl. f. Physiol. 10, No. 9, 271. Verff. benützten frischen, dem lebenden Kaninchen entnommenen Pankreassaft, wodurch sie zu anderen Resultaten als Chittenden, der mit

Pankreasextract arbeitete [J. Th. 15, 321], gekommen sind. Als Eiweisskörper kam nach Chittenden gereinigtes und getrocknetes Blutfibrin zur Anwendung. Es ergab sich: Ein geringer Procentsatz von Salzsäure verzögert die eiweissverdauende Wirkung des Pankreassaftes in keiner Weise; Zusatz von Galle befördert die Wirkung des Saftes. Galle, Pankreassaft und Salzsäure hat stärkere Wirkung als der Saft mit Galle oder Salzsäure allein. Es steht somit der physiologische Versuch im Einklange mit der anatomischen Anordnung des Gallen- und Pankreasganges.

K. Chodounsky und O. Šulc, Saccharification der Stärke durch Pankreasferment, Cap. III.

*N. Floresco, vergleichsweise Activität des Pankreas von Ochs, Hund, Hammel, Schwein inbezug auf ihre fermentativen Eigenschaften. Compt. rend. soc. biolog. 48, 77—78. Je 40 Grm. Pankreas wurden grob zerkleinert in Alcohol 95 % eingebracht, nach 24 Stunden wurden die Stücke zerhackt und die Flüssigkeit mit Wasser bis auf 35 % Alcohol verdünnt; nach 8 Tagen wurde filtrirt und die Filtrate auf 25 % Alcohol gebracht. In den Verdauungsversuchen an gekochtem Fibrin wurden sowohl diese alcoholischen Lösungen, mit gleichen Theilen Wasser verdünnt, benutzt, als auch wässerige Lösungen des Rückstandes derselben. In den Versuchen mit Stärkekleister (3 %) dienten gleiche Volumina der 25 % alcoholischen Lösungen. Nach beiden Richtungen war das Pankreas des Schweins am wirksamsten, dann folgte das des Ochsen, dann das des Hammels; das Pankreas des Hundes rangirte inbezug auf die proteolytische Thätigkeit zwischen Schwein und Ochs, inbezug auf die diastatische Wirkung nahm es die letzte Stelle ein. Herter.

*N. Floresco, vergleichsweise Fermentwirkung des Pankreas von Ochs, Hund, Hammel und Schwein inbezug auf die Gelatine. Compt. rend. soc. biolog. 48, 890—892. Die Extracte wurden wie oben bereitet. Die schwach alcoholischen Extracte wurden bei 38° eingedampft und die wässerige Lösung des Rückstandes mit dem gleichen Volum 20 %iger Lösung von gut ausgewaschener Gelatine bei 38° digerirt. Nach Abschluss der einzelnen Versuche wurden die Gemische sofort in den Eisschrank gebracht, um die Fermentwirkung abzubrechen. Das Pankreas des Hundes verdaut die Gelatine am schnellsten, dann folgt das des Schweines, zuletzt das des Hammels. Bei Hund und Schwein zeigt sich schon nach 5 Stunden eine Verringerung des Gelatinirungsvermögens, beim Hammel findet sich noch nach 3 h 30′ etwas unveränderte Gelatine. Mit Ammoniumsulfat und Platinchlorid lässt sich hier nach 6 Stunden noch eine kleine Quantität

Proto- und Deuterogelatose nachweisen (vergl. Dastre und F., J. Th. 25, 38), beim Ochs und Schwein noch Spuren; beim Hund findet sich nur noch Gelatinpepton. Herter.

*Vaughan Harley, Absorption und Stoffwechsel bei Obstruction des Ductus pancreaticus. Journ. of pathol. and bact. 3, 245. Bei einem Patienten, dessen stark fettige Dejectionen auf einen Verschluss des Ductus pancreaticus hinwiesen, gingen bei absoluter Milchdiät 40% des Eiweiss und 73% des Fettes der aufgenommenen Milch in die Fäces über. Während das Fett der Milch zu 97% aus Neutralfett bestand und nur ca. 3% fette Säuren, davon 0,06% als Seife, enthielt, ergab die Analyse des Fettes der Fäces 36—40% Neutralfett, 36—44% freie Fettsäuren, 13—17% Fettsäuren als Seifen. Die Spaltung des Fettes fand also in erheblichem Maasse statt. Die Fäces enthielten reichlich Cholesterin (6—7%), die tägliche Ausscheidung betrug 9,231 resp. 10,051 Grm., während die täglich eingeführte Milch (4 L.) nur 0,16 Grm. davon enthielt. Herter.

305. Aug. Hirschler und P. Terray, Darmfäulniss und Fettresorption bei einem Gallenfistelhunde.

306. C. A. Herter und E. E. Smith, Beobachtungen über übermässige Darmfäulniss.

307. Kutscher, über Darmfäulniss nach Verfütterung von Fleisch tuberculöser Rinder.

*D. Nasarow, über den vergleichenden Einfluss der Milch und der gekästen Milch auf die Aetherschwefelsäuremenge im Harn und die Bacterien der Fäces. Wratsch 1895, No. 44; Petersburger medic. Wochenschr. 1896, Beilage pag. 3. Die gekäste Milch verringert die Quantität der Aetherschwefelsäuren im Harn in geringerem Maasse, als die Milch. Die Bacterienzahl wird bei Milchconsum in höherem Grade vermindert, als beim Genuss von gekäster Milch; beide Nahrungsmittel haben leicht diuretische Wirkung.

*E. Rennert, über den vergleichenden Einfluss der gashaltigen und gewöhnlichen Milch auf die Darmgährung der Gesunden. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1895. Die gashaltige Milch vermindert die Eiweisszersetzung und Darmfäulniss, ausserdem wirkt die Kohlensäure desinficirend und conservirend auf die Milch selbst, deren Caseïnflocken schneller resorbirt werden. [Arch. f. Verdauungskrankh. 2, 502.]

*C. Calderone, über Darmdesinfection mittelst Jodoform. Arch. di farmacologia e terapeutica, 1895, 53. Das Jodoform wurde Hunden per os verabreicht und das Verhalten der gepaarten Schwefelsäure im Harn darnach untersucht. Das Jodoform entfaltete in Gegenwart des Pankreassafts, der die weitgehende Fäulniss im Darm-

kanal bedingt, eine vollkommen desinficirende Wirkung. Das Jodoform hatte die Wirkung, dass die Aetherschwefelsäuren im Harn verschwanden. Im Darm wird es gespalten, es ist das frei gewordene Jod, auf welches die antiseptische Wirkung zurückgeführt werden muss. Colasanti.

Rovighi, Wirkung der toxischen Produkte der Darmgährung auf Leber und Milz, Cap. IX.

S. Neumann, Untersuchungen über Schwefelsäureausscheidung und Darmfäulniss bei Wöchnerinnen, Cap. XV.

308. E. Stadelmann, experimentelle Untersuchungen über die Wirkung von Abführmitteln bei Galleabwesenheit im Darme.

309. V. Harley, Bildung von Urobilin.

*Mongour, Mittheilung über einen Fall von Lithiasis intestinalis. Compt. rend. soc. biolog. 48, 203—204. Von einer 31jährigen arthritischen Frau wurden eine Anzahl kleiner Darmsteine entleert, welche keinen Kern enthielten und homogene Structur zeigten. Sie bestanden nach Barthe aus Magnesiumphosphat 26,82%, Calciumcarbonat 43,90%, organischer Substanz 26,05%, Rest (Eisen, Wasser etc.) 3,23%.

Herter.

Fäces.

310. Quincke, über die Farbe der Fäces.

311. P. Casciani, die Desinfection des Darmkanals.

312. Colasanti und Jacoangeli, das Eisen im Malariafieberkothe.

313. St. Bondzyński, über das Cholesterin der menschlichen Fäces.

314. St. Bondzyński und V. Humnicki, über das Schicksal des Cholesterins im thierischen Organismus.

---

261. **L. Hofbauer: Tägliche Schwankungen der Eigenschaften des menschlichen Speichels**[1]) H. kommt auf Grund von Versuchen, die er an sich selbst anstellte, zu folgenden Resultaten: 1. Die diastatische Kraft des Speichels steigt von Morgen bis zum Mittag spontan an, um gegen Abend wieder abzusinken. 2. Derselbe erfährt in Folge jeder Mahlzeit eine Depression, deren Tiefe zu der Quantität und Consistenz der genossenen Nahrung in direktem Verhältnisse steht, von der chemischen Constitution derselben jedoch unabhängig ist. 3. Der vor der Mahlzeit geringe Gehalt

1) Verhandl. des physiol. Clubs zu Wien, Centralbl. f. Physiol. **10**, No. 18, 559.

an Mucin erfährt nach derselben eine Steigerung, deren Grösse und Dauer von der Menge und Consistenz der eingeführten Nahrung abhängig ist. 4. Die vor der Mahlzeit vorhandene Speicheltrübung, welche durch suspendirte Mundhöhlenepithelien bedingt und um so bedeutender ist, je längere Zeit seit der letzten Nahrungsaufnahme verflossen ist, verschwindet sofort nach derselben, um jedoch bald wieder aufzutreten. Andreasch.

262. **Ellenberger: Ein Beitrag zu der Frage der Ausscheidung von Salzen durch die Speicheldrüsen**[1]. Die gemeinsam mit Hofmeister ausgeführten Versuche an Kühen und Pferden zeigen, dass ein wesentlicher Theil des mit der Nahrung aufgenommenen Kochsalzes durch die Speicheldrüsen ausgeschieden wird. In einigen Fällen stieg der Kochsalzgehalt des Speichels auf das acht- und neunfache. Sehr bald nach der durch die Nahrungsaufnahme bewirkten Steigerung des Kochsalzgehaltes des Speichels tritt ein Sinken desselben ein, welches sehr allmählich fortschreitet. Oft erst nach mehreren Tagen hat der Speichel wieder denselben Kochsalzgehalt erreicht, den er vor der Kochsalzzufuhr besessen. Siegfried.

263. **Georg Sticker: Neue Beiträge zur Bedeutung der Mundverdauung**[2]. Der Schwefelwasserstoff des Magens rührt nicht nur von faulen Eiweissstoffen, sondern von einer Reihe von Küchengewächsen, wie Zwiebeln, Rettig, Knoblauch her. Aus diesen wird durch Einwirkung des Ptyalins, nicht des Pepsins, Schwefelwasserstoff gebildet. Der Speichel verliert die Fähigkeit, aus genannten Substanzen Schwefelwasserstoff zu bilden, unter denselben Umständen, unter denen das Ptyalin zerstört wird. Siegfried.

264. **C. A. Pekelharing: Ueber eine neue Bereitungsweise des Pepsins**[3]. Bei der Dialyse von künstlichem Magensafte entsteht ein Niederschlag, der sich bei fortgesetzter Dialyse wieder auflöst. Derselbe ist in 0,1 $^0/_0$iger und concentrirter Salzsäure löslich, in 0,02 $^0/_0$iger unlöslich und sehr reich an Pepsin. Dieser Niederschlag wurde aus dem künstlichen Magensafte aus der Magen-

---

1) Arch. f. wissenschaftl. und praktische Thierheilkunde **22**, 79—92. — 2) Münchener med. Wochenschr. **43**, 561—564. — 3) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 233—24.

schleimhaut des Schweines, des Hundes und des Kalbes, sowie aus den Lösungen von Handelspepsinen erhalten. Zur Darstellung dieses pepsinreichen Niederschlages wird folgendermaassen verfahren: Die zerhackten Schleimhäute von 10 Schweinemagen (Fundustheile) werden mit 6 Liter 0,5 $^0/_0$iger Salzsäure 5 Tage lang bei 37 ^{0} digerirt. Die klar filtrirte Flüssigkeit wird ca. 24 Stunden gegen fliessendes Wasser dialysirt. Der ausgeschiedene Niederschlag wird abcentrifugirt und bei 37 ^{0} eine Stunde mit 30 bis 40 CC. 0,2 $^0/_0$iger Salzsäure digerirt. Das Filtrat wird 15 bis 20 Stunden dialysirt, der ausgeschiedene Niederschlag wieder in 0,2 $^0/_0$iger Salzsäure gelöst und durch Dialyse gefällt, abgesaugt und über Schwefelsäure getrocknet. — In den Filtraten des Niederschlages ist ein Theil desselben gelöst; zur Gewinnung desselben wird die Flüssigkeit mit basischem Bleiacetat und Ammoniak gefällt, und der entstandene Niederschlag mit gesättigter Oxalsäurelösung versetzt. Bei der Dialyse des Filtrats scheidet sich der pepsinreiche Niederschlag aus, der durch Lösen in 0,2 $^0/_0$iger Salzsäure und Dialysiren gereinigt wird. — Dieses Pepsin ist frisch gefällt ziemlich löslich in reinem Wasser, viel leichter in schwacher Kochsalzlösung. Es giebt die Eiweissreactionen und enthält ca. 1 $^0/_0$ Phosphor. Dieser Phosphorgehalt rührt wahrscheinlich zum Theil von Verunreinigung mit wasserlöslichen phosphorhaltigen Substanzen her. Der phosphorhaltige Eiweissstoff liefert beim Kochen seiner sauren Lösung ein unlösliches Nucleoproteïd, eine in warmem Alcohol leicht, in kaltem schwer lösliche phosphorhaltige Substanz und eine Albumose. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure liefert das Nucleoproteïd Alloxurbasen, aber keine reducirende Substanz. Das auf beschriebene Weise dargestellte Pepsin ist sehr wirksam. 0,01 Grm. desselben, in 6 CC. 0,2 $^0/_0$iger Salzsäure gelöst, verdaute bei Körpertemperatur eine Fibrinflocke innerhalb einer Stunde, ein 2 Mm. dickes und 1 Cm. langes Eiweissstäbchen in Verlauf von einigen Stunden. — Die Zersetzung des Pepsins unter Abscheidung des Nucleoproteïdes findet bei 60^0, bei derselben Temperatur statt, bei welcher die Eiweiss verdauende Kraft des Präparates verloren geht. Bei kurz dauernder Erhitzung einer freie Säure enthaltenden Lösung ging die Intensität der Trübung, hervorgerufen durch das Nucleoproteïd, parallel dem Sinken der Ver-

dauungskraft. Verf. hält deshalb das Pepsin für einen Eiweissstoff. Dass kräftig wirksame Pepsinlösungen keine Eiweissreactionen geben, wenn das Pepsin nach Brücke dargestellt ist, ist dadurch erklärlich, dass so ausserordentlich verdünnte Lösungen des Fermentes, welche wegen ihrer grossen Verdünnung die Eiweissreactionen nicht liefern, schon sehr wirksam sind. — Verf. fand, dass nicht nur seine Pepsinpräparate, sondern auch verschiedene Handelspepsine Milch bei neutraler Reaction gerinnen machen, obgleich bei der Darstellung des Pepsines die Magenschleimhaut während 5 Tagen mit 0,5 $^0/_0$iger Salzsäure behandelt war und das Labferment durch Pepsin und 0,3 $^0/_0$iger Salzsäure vollständig zerstört werden soll. Siegfried.

265. **Johann Hjort: Neue eiweissverdauende Enzyme**[1]. In den Extracten verschiedener höherer Pilze lassen sich eiweissverdauende Enzyme nachweisen. Der Extract von Agaricus ostreatus reagirte neutral und enthielt ein Fibrin verdauendes Enzym, welches bei neutraler Reaction am kräftigsten, bei alkalischer nicht, bei saurer (0,5 $^0/_0$ Oxalsäure) nur sehr schwach wirkte. Das mit diesem Enzym imprägnirte Fibrin war nach 12stündiger Digestion bei 40° vollständig gelöst, wobei schon beträchtliche Mengen Peptone entstanden waren. Nach 40 Stunden gab die Lösung keine Biuretreaction mehr, wohl aber kräftigste Tryptophan- und Millon's Reaction. Unter diesen Verdauungsprodukten liess sich Leucin und Tyrosin nachweisen. Während hier, ebensowenig wie bei der Trypsinwirkung, vorübergehend primäre Albumosen gebildet werden, unterscheidet sich dieses Enzym von dem Trypsin, dass es in alkalischer Lösung unwirksam ist und Antipepton weiter hydrolysirt. Das wässrige Extract von Polyporus sulphureus reagirte deutlich sauer und verdaute Fibrin nur bei saurer, nicht bei neutraler oder alkalischer Reaction. Die entstehenden Verdauungsprodukte sind denen bei der Pepsinwirkung ähnlich, es bilden sich primäre Albumosen und keine Amidosäuren. Den Fermenten der Pilze, welche auch bei gewöhnlicher Temperatur energisch wirken, ist eine grosse Bedeutung für den Stoffwechsel der Pilze zuzusprechen. Siegfried.

---

1) Centralbl. f. Physiol. **10**, 192—194.

266. **Ferd. Klug jr.: Beiträge zur Pepsinverdauung**[1]. Verf. bestimmte die Verdaulichkeit von Fibrin, Syntonin, Alkalialbuminat, Serumalbumin, Paraglobulin, Caseïn, Legumin und Pflanzencaseïn durch Pepsinsalzsäure, in dem er die Menge der einzelnen Klassen von Verdauungsprodukten spektrophotometrisch ermittelte (J. Th., **23** 5). Am besten wurden Alkalialbuminat und Caseïn, dann Serumalbumin Syntonin, Serumglobulin, Fibrin, Legumin verdaut. Am schlechtesten wurden gekochtes Eieralbumin und getrocknetes Fleischpulver verdaut. Hundepepsin, Schweinepepsin und Rinderpepsin wirkten im allgemeinen gleichmässig. Die Mengen der einzelnen Verdauungsprodukte waren bei den verschiedenen Eiweisskörpern verschieden. Die Verdauung wird am meisten durch Salzsäure und Milchsäure begünstigt, dann folgen in absteigender Reihenfolge Phosphorsäure, Salpetersäure, Essigsäure, Schwefelsäure, Citronensäure, letztere beiden Säuren wirken viel weniger als die letzt vorhergehenden. Das Optimum der Verdauung bei den einzelnen Säuren bewirken folgende Concentrationen: Salzsäure 0,6 %; Milchsäure 8,0 %; Phosphorsäure und Essigsäure 6,0 %; Salpetersäure 0,8 %; Schwefelsäure 0,6 %; Citronensäure 8,0 %. Die Untersuchung der Verdauung bei Gegenwart verschiedener Gase zeigte, dass die Gase, selbst Schwefelwasserstoff von keinem Einflusse auf die Pepsinverdauung sind.

Siegfried.

267. **B. Schapirow: Materiale zur Physiologie der Magenverdauung**[2]. Okouneff [J. Th. **25**, 291] hatte gezeigt, dass eine wichtige Function des Labferments in der rückläufigen Umwandlung von Pepton in anhydrirtes Eiweiss (»Albuminisation«) bestehe; diese albuminisirende Wirkung des Chymosins steht nach A. Danilewski unter dem Einfluss eines in der Nahrung enthaltenen, »stimulirenden« Agens, welches die Wirkung des Labferments zu verstärken vermag. Verf. machte das experimentelle Studium dieses Stimulins zum Gegenstand seiner Arbeit. Zunächst wurde die Verbreitung des Stimulins in diversen Nahrungsmitteln und im Thierkörper untersucht. Zum Nachweis des Stimulins diente seine Fähigkeit, die Gerinnung der

---

1) Pflüger's Archiv **65**, 330—342. — 2) Inaug.-Dissertation. Jurjew 1896 (russisch); auch Medicina 1896, No. 4.

Milch durch Labferment zu beschleunigen; das Stimulin selbst ruft keine Milchgerinnung hervor. Verschiedene Fleischpräparate, Liebig's Fleischextract, Beef-tea, Bouillon und Brand's Fleischessenz hatten eine starke stimulirende Wirkung auf die Milchgerinnung; die wirksame Substanz des Fleischextracts ist in den organischen, in 60—70° Alcohol löslichen Bestandtheilen zu suchen; die Salze des Fleischextracts und die krystallinische, in Alcohol der angegebenen Stärke unlösliche Fraction desselben enthalten kein Stimulin, verzögern im Gegentheil die Labwirkung auf Milch. Im Muskelfleisch ist das Stimulin in freiem, in Wasser löslichem, und in »latentem« Zustand enthalten; das latente Stimulin wird aus dem Fleische durch verdünnte Säuren extrahirt und dann erst wirksam. Stimulin wurde auch in verschiedenen Organen des Thierkörpers (Milz, Hoden, Lymphdrüsen, Lunge, Leber, Niere, Gl. thyreoidea, Thymus) und in vegetabilischen Produkten (Mehl, Malzextract) gefunden. Genuiner Magensaft von Hunden enthielt kein Stimulin, das Salzsäureinfus der Magenschleimhaut dagegen bedeutende Mengen. In dem zweiten Theil der Arbeit wird gezeigt, dass sich der stimulirende Einfluss der fraglichen Substanz auch auf die albuminisirende Wirkung des Chymosins erstrecke; mithin komme dem Stimulin der Nahrung eine weittragende Bedeutung für die assimilatorischen Prozesse zu.

Walther.

268. **F. Tangl: Ueber den Einfluss der Körperbewegung auf die Magenverdauung** [1]). Zu den Versuchen dienten 8 Pferde, welche 5 Tage mit Heu vorgefüttert wurden. Um Magen und Dünndarm frei von Heuüberresten zu machen, erhielten sie 36 Stunden vor dem Versuche keine Nahrung. Hierauf wurde 1500 Grm. analysirten Hafers jedem Thier verfüttert. 3 Pferde blieben ruhig im Stall stehen, drei wurden im Trabe und 2 im Schritt 1 Stunde lang getrieben. Dann wurden die Thiere getötet und Magen und Dünndarm in einer Kältemischung rasch abgekühlt. Vom Mageninhalte wurde bestimmt: die Reaction, gelöste und ungelöste Stoffe, Rohfaser, und in 2 Versuchen die gelösten und ungelösten Kohlehydrate. Vom Dünndarminhalt wurden Wasser und Trockensubstanz bestimmt. Die

1) Pflüger's Archiv 63, 545—574.

Versuche zeigen, dass beim Pferde die Körperbewegung die Entleerung des Magens beträchtlich verlangsamt und die Wassersecretion der Magenschleimhaut steigert. Die Reaction des Mageninhaltes war beim ruhenden und im Schritt bewegten Pferde sauer, herrührend von Milchsäure, beim trabenden Pferde alkalisch. Infolge dessen wurden vom trabenden Pferde mehr Kohlehydrate als vom ruhenden verdaut. Siegfried.

269. **A. J. Hoorweg und W. A. Boekelman: Die Veränderungen des Säuregehaltes des Mageninhalts unter verschiedenen Verhältnissen**[1]). In einigen Versuchsreihen an Menschen mit gesunden und kranken Mägen und an Kaninchen (nach Ligatur von Oesophagus und Duodenum, über die Einzelnheiten vergl. das Original) wurde der Einfluss von Säuren und Alkalien auf die Secretion der Magenschleimhaut geprüft. Die Probemahlzeit war nach Talma's Vorschrift [J. Th. **25**, 293] nur Bouillon, so dass die Acidität in den meisten Fällen dem Salzsäuregehalt entsprach. Die Versuche mit Säuren (Salzsäure und Essigsäure) ergaben die nämlichen Resultate wie die von Jaworski, Henne, von Mering u. A. angestellten, und zwar eine Abnahme der Acidität, und Gleichbleiben oder Erhöhung der Chlormenge (Secretion von Chlornatrium). Nach der Einverleibung schwächerer Lösungen (0,2 bis 0,7 $^0/_{00}$) entstand keine Zunahme des Säuregehaltes des Mageninhalts, nach derjenigen stärkerer Lösungen (1 bis 2 $^0/_{00}$) eine beträchtliche Herabsetzung desselben. Schwache Alkalilösungen (zu diesen Versuchen wurden nicht die gebräuchlichen Carbonate und Bicarbonate, sondern KOH und $NaOH$ gewählt) haben keine Erhöhung der Acidität zur Folge. Nach der Application stärkerer Alkalilösungen (0,8 bis 1,1 $^0/_{00}$) erscheint eher eine gewisse Herabsetzung derselben. Die Thierversuche ergaben sowohl nach der Säure, wie nach der Alkalienapplikation, eine Zunahme des Mageninhalts und Secretion von Chlornatrium, mehrmals Zunahme des Chlorgehalts. Letztere rührte von einer Vermehrung des anorganisch gebundenen Chlors her. Die Neutralisation der Essigsäure wurde aus der Bildung von Natriumacetat, die

1) De wisseling van het zuurgehalte van den maaginhoud onder invloed van verschillende omstandigheden. Nederl. Tijdschrift v. Geneeskunde, 1896, II, 882—889.

Resorption eines Theiles dieser Säure aus dem vollständigen Fehlen freier Säure (nach Essigsäureapplikation) erschlossen.

Zeehuisen.

270. **R. H. Chittenden und L. B. Mendel: Der Einfluss des Alcohols und alcoholartiger Getränke auf den chemischen Prozess der Verdauung**[1]. In einer langen Reihe von Experimenten finden die Verff., dass reiner Aethylalcohol, das active Princip in allen sogenannten alcoholischen Getränken, in geringer Menge von etwa 1 bis 2 % absolutem Alcohol wenig oder gar keine Einwirkung auf die verdauende Kraft des Magensaftes hat. Es ist in der That bei solchen Mengen Alcohol eine leichte Neigung vorhanden, die proteolytische Wirkung des Enzyms etwas zu vermehren oder, in anderen Worten, die Verdauungskraft für Proteïdstoffe zu steigern. Wird der Procentsatz des Alcohols erhöht, so zeigt sich eine ausgesprochene Verlangsamung oder Verhinderung der proteolytischen Wirkung. Dieselbe ist jedoch nicht eher deutlich bemerkbar, als bis der Verdauungsbrei 5 bis 10 % oder mehr Alcohol enthält. Mit 15 bis 18 % absoluten Alcohols kann die verdauende Wirkung auf $^1/_4$ oder selbst $^1/_3$ reducirt werden. Der Grad der Verlangsamung bei einem gegebenen Procentsatz absoluten Alcohols variirt sehr mit der Stärke der Wirksamkeit des Magensaftes und mit der Verdaulichkeit der Proteïdstoffe. Die von den Verff. erhaltenen Resultate stimmen in der Hauptsache mit denen von William Roberts überein, welcher fand, dass in der Gegenwart von weniger als 5 % Alcohol keine merkliche Verlangsamung der gastrischen Verdauung stattfindet, dagegen war bei 10 % Alcohol die Verlangsamung sehr deutlich. Absoluter Alcohol zeigt einen ausgeprägten Einfluss auf die proteolytische Wirkung des pankreatischen Saftes. Die Gegenwart von nur 2 bis 3 % ist genügend, um eine deutliche Verlangsamung der Verdauungswirkung herbeizuführen. Das Maass der Verlangsamung hängt sehr von der Verdauungskraft des Pankreas ab. Absoluter Alcohol hat keinen merklichen Einfluss auf die Verdaulichkeit stärkehaltiger Nahrung durch den Speichel. Bei activem, nicht zu verdünntem Speichel führt die Gegenwart von 5 % Alcohol zu einer leichten Zunahme der Verdauungskraft. Grössere Mengen

[1]) Amer. Jour. Med. Sciences 1896.

Alcohol verursachen Verzögerung der amylolytischen Wirkung, aber selbst 10 % bringen nur leichte Verlangsamung hervor. Starke alcoholische Getränke, wie Whiskey, Cognac, Rum und Gin (Wachholderbranntwein), die gewöhnlich ungefähr 50 % Alcohol und nur eine geringe Menge fester oder Extractivstoffe enthalten, haben auf die gastrische Verdauung eine der Quantität Alcohol proportionale Wirkung. Bei einem wirksamen Magensaft veranlasst die Gegenwart von selbst 10 % Whiskey, Cognac, Rum oder Gin nur eine leichte Verzögerung in der Verdauungsthätigkeit. Bei schwachem Magensaft ist die verlangsamende Wirkung viel grösser. In Gegenwart von 20 % dieser Getränke kann die Verdauungskraft um 1/4 verlangsamt werden und bei sehr schwachen Magensaft können selbst kleine Mengen Whiskey eine merklich hemmende Wirkung auf den Verdauungsvorgang haben. Die Resultate der Verff. scheinen zu zeigen, dass das sogenannte Fuselöl in kleinen Mengen eher die proteolytische Wirkung des Magensaftes steigert, als verlangsamt. Grosse Mengen haben entschieden einen hemmenden Einfluss. Whiskey und die anderen spirituösen Flüssigkeiten haben eine entschiedene Wirkung auf pankreatische Verdauung, da sie die proteolytische Wirkung sogar noch etwas mehr verlangsamen, als dies durch eine entsprechende Menge Alcohol geschehen würde. Whiskey und Cognac, in kleinen Mengen bis zu 5 %, haben keinen verzögernden Einfluss auf die Verdauung stärkehaltiger Nahrung; in Gegenwart grösserer Quantitäten aber üben sie einen verlangsamenden Einfluss auf die amylolytische Thätigkeit aus, der in gar kein Verhältniss zu der vorhandenen Menge Alcohol steht. Rum unterscheidet sich von Whiskey und Cognac darin, dass er eine etwas grössere hemmende Wirkung ausübt, deren Grund einfach in dem grösseren Säuregehalt dieser Flüssigkeit liegt. Die höheren Alcohole, wie Amyl-, Butyl-, Propylalcohol etc. haben alle die Neigung, die amylolytische Thätigkeit des Speichels zu vermehren, wenn sie nur in kleinen Mengen vorhanden sind. Wein hat in geringen Mengen nur wenig oder gar keinen verlangsamenden Einfluss auf den chemischen Vorgang der gastrischen Verdauung; er vermag im Gegentheil den Umfang der Verdauungsthätigkeit etwas zu erhöhen. Bei Weinen. die bis zu 10 % Alcohol enthalten, ist der Alcohol von geringerer Bedeutung, soweit sein Einfluss auf gastrische Verdauung in Betracht kommt.

Auf pankreatische Verdauung haben die Weine einen bei Weiten grösseren hemmenden Einfluss als die stärkeren alcoholischen Flüssigkeiten. Ein saurer Wein, wie Rothwein, mit nur 10 $^0/_0$ Alcohol, hat eine viel grössere Verlangsamung auf die Trypsinverdauung zur Folge wie Sherry mit doppeltem Alcoholgehalt, aber mit weniger Säure. Weine als solche haben einen stark verlangsamenden Einfluss auf die Speichelverdauung, welcher nur durch ihre sauren Eigenschaften veranlasst ist. Wird die Säure des Weins neutralisirt, so verliert er seine hemmenden Eigenschaften auf die Speichelverdauung vollständig. Malzgetränke sind in kleinen Mengen ohne besonderen Einfluss auf gastrische Verdauung. In grösseren Mengen verursachen sie eine Verzögerung in der Proteolyse, welche direkt dem verhältnissmässig grossen Gehalt an Extractivstoffen zugeschrieben werden muss. Malzgetränke üben keinen sehr ausgesprochenen Einfluss auf die Pankreasverdauung aus, haben jedoch eine grosse Verlangsamung der Speichelverdauung zur Folge, besonders wenn der Speichel sehr verdünnt ist. Man findet, dass diese Verlangsamung nur verursacht ist durch den Säuregehalt; denn wenn man die Flüssigkeiten neutralisirt, hört die verzögernde Wirkung auf. Mandel.

271. **Hermann Strauss: Ueber das specifische Gewicht und den Gehalt des Mageninhaltes an rechtsdrehender Substanz, sowie über das Verhalten der Salzsäure-Secretion bei Darreichung von Zuckerlösungen** [1]). Das nüchterne Secret hat ein specifisches Gewicht von 1004 bis 1006,5. Der »nüchterne Rückstand«, d. i. der Speisebrei, der nach Verabreichung eines Abendbrotes am darauffolgenden Morgen im Magen vorhanden ist, hat ein höheres specifisches Gewicht. Im allgemeinen ist das specifische Gewicht des filtrirten Mageninhaltes um so grösser, je mehr sich Verdauungsprodukte in demselben befinden. Durch Bestimmung der rechtsdrehenden Eigenschaft des filtrirten Mageninhaltes, bei deren Bestimmung jedoch die Eiweisskörper vorher nicht entfernt wurden, findet Verf., dass das specifische Gewicht eines Mageninhaltes grösstentheils von seinem Gehalte an saccharificirten Substanzen abhängt. — In den Magen eingeführte Zuckerlösungen von hohem Zuckergehalt wurden in solche von niedrigeren Zuckergehalt verwandelt, dabei entsprach aber der

1) Zeitschr. f. klin. Medicin **30**, 221—265.

Aciditätsgrad nicht der erfolgten Verdünnung. Diese kann daher dadurch zu Stande kommen, dass entweder bei Einführung concentrirter Zuckerlösungen das Wasser so lange zurückgehalten wird, bis durch Resorption von Zucker die Concentration der Lösung verringert ist, oder dass eine Flüssigkeit vom Magen abgesondert wird, die von dem gewöhnlichen Secret verschieden ist. Siegfried.

272. **Hans Koeppe: Ueber den osmotischen Druck des Blutplasmas und die Bildung der Salzsäure im Magen** [1]). In der Nahrung werden als Energiestoffe nicht nur die organischen Nahrungsmittel zugeführt, sondern auch die Salze, da ihre Lösungen im osmotischen Drucke einen bedeutenden Energiewerth repräsentiren. So erhöht die Zufuhr von Kochsalz den osmotischen Druck des Blutplasmas (mit dem Hämatokrit bestimmt); dementsprechend findet Verf. wesentliche Abweichungen der Grösse des osmotischen Druckes im Blutplasma an den verschiedenen Tageszeiten; der osmotische Druck desselben ist namentlich nach dem Mittagessen erhöht. — Die freie Salzsäure im Magen entsteht nach Verf. aus dem Mageninhalte. Das Chlornatrium desselben ist zum Theil dissociirt in Na- und Cl-Jonen. Von diesen können die Cl-Jonen die Magenwand nicht passiren, wohl aber die Na-Jonen, vorausgesetzt, dass an ihre Stelle andere Katjonen treten. Da auch das Wasser dissociirt ist, können H-Jonen an Stelle der Na-Jonen treten und Na- und OH-Jonen die Magenwand passiren. Oder es können Na-Jonen aus dem Magen in das Blut wandern und an ihre Stelle H-Jonen aus dem Blute in den Magen. Im Blute bilden die Na- und OH-Jonen mit Kohlensäure Carbonate. Dementsprechend fand Verf. nach einer starken Mahlzeit und nach Kochsalzgenuss den Harn alkalisch. Siegfried.

273. **J. Winter: Ueber das molekulare Gleichgewicht der Flüssigkeiten des Organismus. Anwendung auf das Studium der Grenzen des Verdauungscyclus** [2]). W. hat mittelst der Methode von Hayem und W. [J. Th. **21**, 223; **22**, 284] die cyclischen Veränderungen studirt, welche die verschiedenen Factoren des Magensaftes im gesunden und kranken Zustand unter dem Ein-

[1]) Pflüger's Arch. **62**, 567—602. — [2]) De l'équilibre moléculaire des humeurs. Application à l'étude des limites du cycle digestif. Arch. de physiol. **28**, 296—310.

fluss der Nahrungsaufnahme durchmachen und bereits früher Gesetze für diese Veränderungen aufgestellt [siehe J. Th. **22**, 284]. Die Salzsäure des Magensaftes entsteht nach W. ausserhalb der Zellen durch Einwirkung von aufgelösten Zellenelementen der Schleimhaut (Verseifung complexer phosphorhaltiger Aether) auf die Chloride, und zwar entsteht immer zunächst die locker gebundene Salzsäure. (Die künstlich bereitete Lösung gewisser Zellen der frischen Magenschleimhaut reagirt sauer ohne freie Salzsäure zu enthalten; diese Säure steht in Beziehung zum Phosphorgehalt der Flüssigkeit.) Auf Grund seiner Bestimmungen am Hund stellte W. Formeln auf, welche zur Berechnung des Gehalts an Totalchlor (T), an fixen Chloriden (F), an freier Salzsäure (H) und an combinirter Salzsäure (C) für beliebige Zeitpunkte nach dem Beginn der Mahlzeit dienen. (Alle diese Werthe werden in HCl ausgedrückt.)[1]) Verf. unterscheidet zwei Phasen, die der Concentration des Magensaftes, in welcher T, F und C nach demselben Gesetz anwachsen, und die Phase der Reaction, in welcher die freie Salzsäure auftritt. Zu Beginn dieser Phase ändern sämmtliche Werthe das Gesetz ihres Wachsthums und zwar in verschiedener Weise; die Wendepunkte der Curven fallen nicht immer auf den gleichen Zeitpunkt; C steigt jetzt in sehr steiler Curve. Die Formeln sind im Original mitgetheilt. Der feste Rückstand (R) der Magenflüssigkeit bleibt immer verhältnissmässig niedrig. In Versuchen mit destillirtem Wasser ist R nur wenig grösser als T, auf Chlornatrium berechnet; bei Fütterung mit Fleisch und Wasser sind zwei Phasen zu unterscheiden, welche mit den Phasen der Curve von C übereinstimmen; in der ersten Phase bleibt R constant oder zeigt die Tendenz, eine constante Grösse zu erreichen, in der zweiten wächst R als Function der Zeit. R ist ungefähr proportional der osmotischen Spannung. In der ersten Phase wachsen alle Elemente durch Diffusion aus dem Blute bis zum Ausgleich der osmotischen Spannung zwischen Blut und Magensaft. Mit dem Auftreten freier Salzsäure im Beginn der zweiten Phase steigt die Diffusion wieder; die Schnelligkeit der

---

[1]) Gegen Coutaret, considérations sur le chimisme de l'estomac, Sem. méd. 6 août 1892. — [2]) Winter, De l'évolution des fonctions de l'estomac. Compt. rend. **115**, 1329—1332.

Steigerung hängt von individuellen Verhältnissen ab. Bei Aufnahme von destillirtem Wasser bleibt C während der zweiten Phase constant; bei Zufuhr fester Nahrungsmittel steigen R und C mit der Zeit, und damit zugleich die osmotische Spannung, welche andererseits durch die Resorption und die Entleerung der Magenflüssigkeit beeinflusst wird [1]). W. theilt Versuche an Hunden mit, in denen die cyclischen Veränderungen des Magensaftes verfolgt wurden. (Sie zeigen manche Abweichungen von obigen schematischen Regeln. Ref.). In den beiden ersten Versuchen wurde nur destillirtes Wasser gegeben, in den anderen auch feste Nahrung. Die Zahlen beziehen sich auf 100 CC. Magensaft, alle Werthe, ausser denen für R sind in Mgrm. H Cl ausgedrückt; die Zahlen für R bedeuten Grm.

Bemerkungen	Zeit nach Beginn Minuten	T	H	C	H+C	F	R
		Milligramm H Cl					Grm.
A. Destillirt. Wasser	12	54,7	0	29,2	29,2	25	0,113
	36	109,0	17,0	29,2	46,2	62	0,133
	73	240,0	127,0	32,0	159,0	80	0,399
B. Destillirt. Wasser	12	29,2	0	14,6	14,6	14,6	0,050
	22	40,1	3,6	16,8	20,4	19,7	0,050
	32	54,6	10,8	18.3	29,1	25 5	0,100
	62	113,4	49,6	19,7	69,3	43,8	0,200
	82	160,0	0	44,0	44,0	116,0	0,400
A. Fleisch u. Wasser	7	58,4	0	11,6	11,6	46,8	1,400
	14	73,0	0	14,6	14,6	58,4	1,500
	21	83,9	0	18,2	18,2	65,7	1,300
	28	94,9	7,9	17,7	25,6	69,3	1,300
	60	169,0	38,0	54,4	92,4	76,6	1,800
	124	299,0	0	204,1	204,1	94,9	3,500
B. Fleisch . . .	10	65,7	0	13,0	13,0	52,7	1,800
	21	94,9	0	21,9	21,9	73,0	1,800
	30	127,0	11,0	39,5	50,5	113,0	1,800
	61	232,0	0	159,0	159,0	73,0	2,800
	71	233,0	0	160,0	160,0	73,0	2,900
C. Fleisch u. Wasser [2])	30	197			84	113	
	60	279			147	126	
	120	419			295	124	

[1]) Winter, Lois de l'évolution des fonctions digestives; leur interprétation. Compt. rend. 117, 65—68, 179—181; Arch. gén. de méd. octobre 1892; Progrès thérap. 1892, No. 6. — [2]) Hund C hatte eine Magenfistel.

In den folgenden Versuchen am Menschen wurde ausser H, C, F und R das specifische Gewicht D, die Gefrierpunktserniedrigung Δ und das mittlere Molekulargewicht M der gelösten Substanzen bestimmt. Die folgende Tabelle giebt die für Magensaft im nüchternen Zustand erhaltenen Werthe. Dieselben nähern sich mehr oder weniger den für den Zustand der Ruhe geltenden Grenzwerthen. Für R nimmt Verfasser als Minimalwerth ca. 1,100 Grm. pro 100 CC., für D ca. 1,005, für H und C 0. Für Δ ist der Minimalwerth — 0,36°, die obere Grenze im normalen Magensaft — 0,55°. Als Grenze für M gilt ca. 60. Für F nimmt Verf. zwei (maximale) Grenzwerthe an, 0,269 und 0,404 Grm. Chlornatrium auf 100 Grm. Wasser, auf H Cl berechnet 170 und 255 Mgrm. pro 100 CC. In den meisten der in der folgenden Tabelle angeführten Fälle wird diese theoretische Grenze überschritten, was Verf. z. Th. durch eine Beimischung von Galle zum Mageninhalt erklärt.

Magensaft im nüchternen Zustand:

No.	Δ	M	D	H	C	F	R
				Milligramm H Cl			Grm.
1	0,37°	51	1,0054	55	58	292	0,950
2	0,375°	54	1,0041	32	60	282	1,100
3	0,40°	63	1,0061	41	113	273	1,300
4	0,45°		1,0082				2,100
5	0,45°	57	1,0082	142	121	189	1,250
6	0,45°	95	1,0109	47	223	211	2,300
7	0,45°	53	1,0059	197	103	189	1,100
8	0,45°	47	1,0054	87	165	229	1,150
9	0,50°	61	1,0063	0	62	361	1,650
10	0,50°	58	1,0076	0	18	372	1,550
14	0,60°	151	1,0193	0	22	232	4,780
12	0,55°	31	1,0048	357	77	120	0,588
13	0,58°	29	1,0045	321	113	131	0,550

No. 12 und 13 sind Magensäfte von Hunden mit isolirtem Magen (Frémont), die übrigen stammen vom Menschen; No. 14 betrifft ein Fall von Krebs, No. 6 einen Fall mit wahrscheinlichem Magengeschwür. Auch über den Gang der Factoren im menschlichem Magensaft nach einem Probefrühstück giebt W. einige Beispiele. In Fall 5 wurde Brod und Thee mit 4 % Zucker gegeben; Δ war zu Beginn grösser als 0,55°. Die Bestimmungen ergaben:

Zeit nach Beginn Minuten	Δ	M	D	H	C	F	R
				Milligramm H Cl			Grm.
36	0,80°	243	1,0361	0	168	226	10,05
66	0,60°	123	1,0241	48	219	167	6,40
94	0,50°	117	1,0123	76	128	182	3,10

In der folgenden Tabelle sind Analysen zusammengestellt, welche sämmtlich 60 Minuten nach dem obigen Probefrühstück ausgeheberte Magensäfte betreffen; sie entstammen zum Theil stark dyspeptischen Patienten; in No. 15 und 16 bestand Apepsie.

No.	Δ	M	D	H	C	F	R
				Milligramm H Cl			Grm.
6	0,82°	200	1,0421	0	135	186	12,10
7	0,65°	371	1,0360	0	124	116	9,25
8	0,67°	180	1,0271	33	201	193	6,30
9	0,61°	100	1,0150	186	168	164	3,30
10	0,55°	242	1,0275	18	267	138	6,9
11	0,52°	101	1,0136	190	124	116	2,8
12	0,45°	104	1,0104	102	121	156	2,5
13	0,40°	165	1,0142	58	139	80	3,5
15	0,57°	206	1,0228	0	11	186	6,10
16	0,55°			0	0	255	5,13

In Fall 14 bestand das Frühstück aus Brod und Thee ohne Zucker. Patient litt an Gastrosuccorhoe.

Zeit	Δ	M	D	H	C	F	R
				Milligramm H Cl			Grm.
Vor dem Frühstück	0,45°	53	1,0059	197	103	189	1,10
30 Min. nach „	0,30°	166	1,0086	37	127	102	2,65
43 „ „ „	0,40°	103	1,0086	132	123	146	2,15
61 „ „ „	0,45°	106	1,0109	161	135	142	2,50
102 „ „ „	0,45°	93	1,0072	102	120	208	2,15

Wird durch die Ingesta eine anfänglich niedrige molekulare Concentration des Mageninhalts bewirkt, so steigt Δ während der Verdauung ohne 0,55° zu überschreiten, besteht zu Anfang eine hohe Concentration ($\Delta > 0,55°$), so sinkt Δ während der Verdauung, ohne bis auf 0,36° herunterzugehen. Je lebhafter die individuelle Energie der Verdauung, um so schneller kehrt die Concentration des Mageninhalts zu dem Grenzwerth des Ruhezustandes (siehe oben) zurück. Derselbe entspricht nach Verf. der Concentration des Plasma der Zellen, aequimolekular einer Lösung von 0,606 Grm. Chlornatrium in 100 CC. Wasser, welche auch den Erythrocyten isotonisch ist. 0,606 % ist gleich $^2/_3$ von 0,91 %, der dem Blutserum isotonischen Chlornatrium-Concentration, und 0,404 %[1]), der von Verf. angenommene Grenzwerth für das Chlornatrium des Magensaftes im Ruhezustand ist gleich $^2/_3$ von 0,606. W. nimmt an, dass im Zell-Plasma wie im Blut-Plasma das Chlornatrium $^2/_3$ der gelösten Moleküle ausmacht, und dass der Chlornatriumgehalt desselben der Resistenz der Zellkerne entspricht, wie das Chlornatrium des Blutes der osmotischen Spannung der Blutkörperchen das Gleichgewicht hält. — Verf. arbeitete mit Unterstützung von Carrion. Herter.

1) Die andere von W. angenommene Grenzzahl 0,269 ist gleich 0,91 mal $\left(\frac{2}{3}\right)^3$.

274. **Paul Binet: Untersuchungen über die Ausscheidung einiger medikamentöser Substanzen durch die Magenschleimhaut.**[1]) Die Untersuchungen, an welchen zum Theil J. L. Prevost Theil nahm, wurden einerseits an einem Hund mit Magenfistel ausgeführt, andererseits an Thieren ohne Fistel (Hund, Katze, Kaninchen, Meerschwein, Ratte); in zweifelhaften Fällen wurde hier der Versuch an Thieren wiederholt, bei denen der Magen zwischen zwei Ligaturen isolirt war. Die Substanzen wurden subcutan oder intravenös injicirt. Die Jodide und Bromide der Alkalien gehen leicht in den Magen über; Jod liess sich noch nach 14 Tagen im Mageninhalt nachweisen. Nach intravenöser Injection von Chlornatrium finden sich die Chloride im Mageninhalt vermehrt.[2]) Chlorate gehen schwerer über, nur nach Einführung grosser Dosen. Nach Einverleibung von Tartarus stibiatus konnte Antimon nicht mit Sicherheit im Magen- oder Darminhalt nachgewiesen werden. Lithium und Magnesium fand sich im Magen in geringer Menge, Strontium nicht. Salicylsäure, Gallussäure, Guajacol, Antipyrin, Chloral liessen sich nicht oder nur in Spuren nachweisen. Die Alkaloide Morphin, Chinin, Strychnin, Atropin gingen nur in Spuren in den Magen über, Verf. erhielt Trübungen mit den allgemeinen Reagentien, konnte aber die einzelnen Alkaloide chemisch nicht nachweisen; bei Strychnin misslang der physiologische Nachweis, bei Atropin wurde ein positives Resultat erhalten. Wiederholte Waschungen des Magens hatten bei Morphiumvergiftung keinen nachweisbaren Einfluss auf den Verlauf der Symptome [Vergl. Alt J. Th. **19**, 60, Kandidoff J. Th. **23**, 294].[3]) Herter.

275. **Albert Mathieu: Die Motilität des Magens und der Durchgang der Flüssigkeiten durch seine Höhle im physiologischen**

---

[1]) Recherches sur l'élimination de quelques substances médicamenteuses par la muqueuse stromacale. Rev. méd. de la Suisse rom. 1895; Trav. du lab. de thérap. experim. de l'Université de Genève II, 1896, 73—111. — [2]) Surmont und Brunelle, Compt. rend. soc. biolog. 15 déc. 1894. — [3]) Der Nachweis von Morphin durch die Reduction von Jodsäure in Gegenwart van Chloroform ist nicht charakteristisch, denn man kann diese Reaction im normalen Mageninhalt erhalten.

Zustand.[1]) An der Hand der von M. mitgetheilten Methoden (dieser Band pag. 387) und der von Hayem und Winter angegebenen [J. Th. **22**, 284] hat Verf. die successiven Veränderungen des Mageninhalts nach einem modificirten Ewald'schen Probefrühstück bei einer 20jährigen gesunden Wärterin verfolgt.[2]) Es wurden je zwei Untersuchungen nach 30, 60 und 90 Minuten vorgenommen.

	Nach 30 Min.		Nach 60 Min.		Nach 90 Min.	
	I CC.	II CC.	I CC.	II CC.	I CC.	II CC.
Flüssigkeit. Gesammtvolum . .	338	399	236	275	162	166
„ ausgetreten . . .	70	55	105	105	164	155
„ secernirt	158	204	130	130	76	71
	⁰/₀₀	⁰/₀₀	⁰/₀₀	⁰/₀₀	⁰/₀₀	⁰/₀₀
Acidität[3])	1,38	1,18	1,76	1,31	2,35	2,30
Gesammtchlor	3,86	2,84	3,22	2,77	3,94	3,86
Freie Salzsäure	0,00	0,00	0,22	0,22	0,29	0,14
Chlor, organ. gebunden . . .	1,87	1,02	1,53	1,39	2,12	1,57
Chlor der fixen Chloride . . .		1,82	1,53	1,16	1,53	2,15

Nach 30 Min. beträgt demnach das Volum der Magenflüssigkeit erheblich mehr als das der eingenommenen Flüssigkeit (250 CC.); es findet also zunächst eine voluminöse Secretion statt (Magensaft plus Speichel). Dann verringert sich das Volum regelmässig. Das in den Magen eingeführte emulgirte Oel wurde stets in annähernd constanter procentischer Menge in den entnommenen Flüssigkeitsproben vorgefunden. Herter.

276. **Albert Mathieu: Mittheilung über die Motilität des Magens und den Durchgang der Flüssigkeiten im Magen bei patho-**

1) La motricité stomacale et le transit des liquides dans l'estomac à l'état physiologique. Compt. rend. soc. biolog. 48, 110—114. — 2) Eine ähnliche Versuchsreihe theilten M. und Hallot 1894 mit (Congrès de Lyon). — 3) Die Werthe für die Acidität sowie die folgenden sind ausgedrückt in Grm. HCl pro Liter.

logischen Zuständen.[1]) Verf. giebt die in vier verschiedenen pathologischen Fällen mit und ohne Stase gefundenen Daten für die Magenflüssigkeit (eine Stunde nach dem Probefrühstück?) und stellt dieselben übersichtlich in Curven dar, welche die Abweichungen der einzelnen Factoren von der Norm angeben. Als Norm nimmt er an: Gesammtvolum 220 CC., Volum des ausgetretenen Flüssigkeit 125 CC., der Secrete 95 CC.; Acidität 1,8, Gesammtchlor 3,2, freie Salzsäure 0,5, Chlor in organischer Bindung 1,7, Chlor der fixen Chloride 1,2; die letztgenannten Werthe sind ausgedrückt in Grm. HCl pro Liter Herter.

277. **A. W. Alexejew: Eine neue Methode der Salzsäurebestimmung im Mageninhalt nach Töpfer und ihre Vorzüge vor der Methode Mintz-Rosenheim-Leo.**[2]) Die Einzelheiten der ausführlichen methodologischen Arbeit lassen sich nicht kurz wiedergeben. Verf. warnt vor der Anwendung von Dimethylamidoazobenzol als Indicator bei der Bestimmung der freien Salzsäure in den Fällen, wenn der Mageninhalt viel Milchsäure enthält. Das Alizarin ist nur gegen schwach gebundene Salzsäure unempfindlich und taugt deshalb nicht zur Säurebestimmung im Mageninhalt. Verf. schlägt vor, die freie Salzsäure nach Töpfer, die gebundene nach Leo-Rosenheim zu bestimmen. Walther.

278. **Paul Hàri: Ueber die Salzsäurebestimmung im Mageninhalte nach Töpfer nebst Bemerkungen über die Sjöqvist'sche und Braun'sche Methode.**[3]) Verf. hat die im Titel genannten Methoden, insbesondere das Verfahren von Töpfer [J. Th. **24**, 354] sowohl an künstlichen Verdauungsmischungen sowie an ausgeheberten Magensäften nachgeprüft; die zahlreichen Einzelheiten müssen im Originale eingesehen werden. Es ergab sich: 1. Dimethylamidoazobenzol ist ein verlässlicher Indicator für freie Salzsäure. 2. In Fällen mit freier Salzsäure ist das Töpfer'sche Verfahren ge-

---

1) Note sur la motricité stomacale et le transit des liquides dans l'estomac à l'état pathologique. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 186—189. — 2) Medicinische Abhandlungen, herausgegeben von der kaukasischen medicin. Gesellsch. 1896, No. 59 (russisch). — 3) Archiv f. Verdauungskrankh. **2**, 182—198 und 332—344. Laborat. von Prof. Boas, Berlin.

eignet, in kürzester Zeit und auf bequemste Art ebenso correcte Resultate für die Gesammtsalzsäure zu geben wie das Sjöqvist'sche, sowie auch das etwas modificirte Braun'sche Verfahren (Benutzung von Dimethylamidoazobenzol als Indicator bei der Schlusstitration). 3. Das Braun'sche Verfahren in der ursprünglichen Form giebt in diesen Fällen viel zu hohe Resultate für Salzsäure an, indem auch Phosphate mitbestimmt werden. 4. In Fällen ohne freie Salzsäure ist das Töpfer'sche Verfahren weder in quantitativer Hinsicht, noch, um An- oder Abwesenheit von Salzsäure überhaupt festzustellen, verlässlich. 5. In Fällen ohne freie Salzsäure sind auch die Sjöqvist'schen Werthe nur zu gebrauchen, wenn sie über 0,01 $^0/_{00}$ betragen; völligen Mangel an Salzsäure kann man nach Sjöqvist meistens nicht sicher constatiren. 6. Für Fälle ohne freie Salzsäure ist das Braun'sche Verfahren weder in der alten noch in der neuen Form zu gebrauchen; fast alle Werthe, die, nach der Methode gewonnen, in diesen Fällen Salzsäure anzeigen sollten, sind nur die Ergebnisse einer ungenauen Phosphatbestimmung. — Man kann also absoluten Salzsäuremangel durch keine dieser drei Methoden sicher nachweisen resp. ausschliessen. Andreasch.

279. **B. Peltyn: Ueber die neuen Methoden zur Bestimmung der Factoren der Magenacidität (die Methoden von Töpfer und Mierzyński).**[1]) Um die Richtigkeit der zwei obengenannten Methoden zu erforschen, bestimmte der Verf. die Salzsäure in künstlich dargestellten Mischungen ohne und mit Zusatz von Pepton oder Eiweiss, sowie auch im Mageninhalt. Zur Controle benutzte er die Methoden von Mintz und Hehner-Seemann. Diese Untersuchungen führten den Verf. zum Schluss, dass das Dimethylamidoazobenzol alle Reagentien auf freie HCl an Empfindlichkeit übertrifft und bei den quantitativen Bestimmungen minimale Differenzen giebt. Unsichere Ergebnisse erhielt er erst dann, wo der Gehalt an organischen Säuren 0,2 $^0/_0$ erreichte, in dem letzten Falle muss man sich anderer Methoden bedienen. Das Alizarin zeigt beim Titriren einen ziemlich grossen Werth, da aber auch das Phenolphtaleïn denselben Fehler besitzt, zeigt die Differenz zwischen diesen beiden Factoren die Menge der

[1]) Gazeta Lekarska 1896, No. 24, 657.

gebundenen Salzsäure nicht viel geringer als sie in Wirklichkeit ist. Die Methode von Mierzyński giebt auch genaue Ergebnisse, sie ist aber wegen der Umständlichkeit und grossen Zeitverbrauchs zu praktischen Zwecken, nach dem Verf. unbrauchbar. Pruszyński.

280. **W. v. Moraczewski: Eine Methode der quantitativen Salzsäurebestimmung im Magensaft.**[1]) Der auf 1 cm^3 Volumen eingedampfte Magensaft wird in ein 100 cm^3 fassendes Messkölbchen übergeführt, das bis zur Marke mit einer Mischung von 1 Theil absoluten Alcohols und 3 Theilen wasserfreien Aethers aufgefüllt wird. Nach sorgfältigem Umschütteln wird filtrirt. 50 cm^3 des Filtrates werden in einem 250 cm^3 fassenden Kölbchen mit 50 cm^3 Wasser und 4 Mal weniger Cubikcentimeter $^1/_{10}$ Normalnatronlauge als Cubikcentimeter Magensaft in Anwendung genommen wurden, versetzt. Unter Umschütteln wird das Chlor nach Mohr titrirt. Siegfried.

281. **A. Finkelstein: Der Gehalt an freier Salzsäure und die verdauende Kraft des Magensafts in verschiedenen Krankheiten.**[2]) Verf. untersuchte den Magensaft bei diversen functionellen und organischen Erkrankungen des Nervensystems (Hysterie, Tabes dorsalis, Tumor cerebri. Polioencephalitis inf., Periencephalitis, Sclerosis, Intoxic. saturninoalcoh., Gastralgie, M. Basedowii, Leptomening. spin. chron., Myelitis lumb. chr., Lues cerebr, Hemiplegia). Von physiologischem Interesse ist ein Fall von Tumor cerebri, in welchem bei Lebzeiten nach dem Ewald'schen Probefrühstück (dasselbe wurde wegen Schlingbeschwerden durch die Sonde eingeführt) niemals freie Salzsäure im Mageninhalt gefunden wurde. Bei der Section ergab sich eine sarcomatöse Geschwulst auf der hinteren Hälfte des Bodens des vierten Ventrikels; sie nahm mithin die Stelle ein, wo der Vaguskern und das (hypothetische) Centrum für die Magensaftsecretion gelegen ist. Walther.

282. **Bruno Oppler: Zur Kenntniss vom Verhalten des Pepsins bei Erkrankungen des Magens.**[3]) Die Versuche wurden in folgender Weise angestellt: Die Versuchsperson erhielt Morgens nüchtern das übliche Probefrühstück, bestehend aus 60 Grm. Weissbrot und 400 Grm. Wasser. Eine Stunde später wurde durch Ex-

---

1) Deutsche medicin. Wochenschr. **22**, 24—25. — 2) Memoiren der Universität Charkow 1896, 3 und 4 (russisch). — 3) Archiv f. Verdauungskrankh. **2**, 40—52; im Auszuge Centralbl. für innere Medicin **17**. 171—124.

pression und Auswaschung mit vielen kleinen Portionen Wasser aller Chymus herausbefördert und je nach der Menge auf 1 oder 2 L. aufgefüllt, sodann mittelst verdünnter Salzsäure auf eine Gesammtacidität von 0,281 % HCl gebracht. Zum Verdauungsversuche diente eine neutrale 2,1 %ige Eiweisslösung, deren Gehalt durch Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl ermittelt war. Es wurden nun 20 cm^3 dieser Eiweisslösung mit 50 cm^3 der Magenflüssigkeit in doppelter Probe 3 Std. bei 37,5° digerirt und nach Ausfällung und Coagulation des unverdauten Eiweisses, Acidalbumins etc. der gelöste Antheil als Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt. Der Stickstoff der Magenflüssigkeit wurde natürlich in Rechnung gezogen. Von dem Magensafte wurden dann fortschreitende Verdünnungen mit 0,281 %iger Salzsäure auf 5, 10, 20 L. angelegt und so die feineren Abstufungen festgestellt. Bei Magengesunden wurden bei Verdünnung auf 1 L. 70 %, bei Verdünnung auf 2 L. 67 %, bei 5 L. 60 %, bei 10 L. 50 %, bei 20 L. 45 % des Eiweisses verdaut. 26 verschiedene Krankheitsfälle ergaben nun: Die Abscheidung des Pepsins bei Erkrankungen geht im Allgemeinen parallel mit der Secretion der beiden anderen wichtigen Bestandtheile des Magensaftes, Salzsäure und Lab. Die Pepsinsecretion scheint nicht immer später zu versiegen, als die der Salzsäure, wie das beim Lab fast ausnahmslos der Fall ist, sondern häufig zu gleicher Zeit, mitunter vielleicht auch früher. Auch hat es den Anschein, als ob sie grösseren Schwankungen unterworfen wäre, als die Labproduction, theils parallel mit der Salzsäure, theils für sich allein. Diagnostische Schlüsse lassen sich aus dem Verhalten des Pepsins allein nicht ziehen, sondern nur im Zusammenhange mit der Betrachtung der anderen Bestandtheile des Magensaftes. Weder sein Vorhandensein noch sein früheres oder späteres Fehlen, resp. eine Verminderung ist für eine bestimmte Erkrankung des Magens pathognomonisch. Andreasch.

283. **G. Ekehorn: Ueber das Vorkommen und die Bedeutung der Milchsäuregährung bei Magenkrebs.**[1]) Mit Ausnahme von einigen

[1]) Bidrag till statistiken öfver mjölksyrejäsningens betyldese och förekomst vid magkräfta. Upsala Läkareförenings Förhandlingar (N. F.) Band 1.

Beobachtungen, bei denen die Methode von Boas benutzt wurde, sind sämmtliche Untersuchungen von E. nach dem Verfahren von Uffelmann, einige Male nach den Modificationen von Fleischer und Strauss ausgeführt worden. Als Probemahlzeit diente die Hafermehlsuppe nach Boas. Im Ganzen kamen 81 Fälle von Magenkrankheiten zur Untersuchung. In 25 Fällen konnte die Gegenwart von Milchsäure constatirt werden und in 22 von diesen wurde die Diagnose Cancer ventriculi bestätigt. In 2 Fällen war das Vorkommen von Cancer höchst wahrscheinlich und nur in 1 Falle musste sein Vorkommen dahingestellt werden. Die Beobachtungen von E. sprechen also sehr zu Gunsten der Ansicht von Boas, dass Milchsäuregährung im Magen nur bei Cancer vorkommt. Hammarsten.

284. **J. H. de Jong: Der Nachweis der Milchsäure und ihre klinische Bedeutung.**[1]) J. bespricht nach einer geschichtlichen Einleitung die Uffelmann'sche und die übrigen Milchsäurereactionen, dann die Boas'sche qualitative und quantitative Bestimmungsmethode und endlich die Resultate, welche die Anwendung der Methoden in einer Reihe von Krankheitsfällen ergeben hat. Sodann wird ausführlich die Frage erörtert, ob im gesunden Magen Milchsäure gebildet wird, ferner die Bildung und die Ursache der Bildung der Säure beim Carcinom und in anderen Krankheiten. Die gesammten Untersuchungen lassen folgende Schlüsse zu: Der stark positive Ausfall der Uffelmann'schen Reaction (d. h. das Auftreten einer intensiv gelbgrünen Farbe) beweist einen Gehalt von mindestens 0,5 $^0/_{00}$ Milchsäure; der negative Ausfall beweist nichts. Die Ungenauigkeit der Reaction ist den Stoffen zuzuschreiben, welche im Magensaft gelöst sein können. Sicherer stellt man die Reaction in folgender Weise an: 5 cm^3 Magensaft werden mit 1 bis 2 Tropfen Salzsäure auf freier Flamme bis zur Syrupconsistenz eingedampft, der Rückstand mit wenig Aether ausgezogen und der klare Aether in ein Reagensglas auf 5 cm^3 destillirtes Wasser gegossen, ein Tropfen einer 5 $^0/_0$ igen Eisenchloridlösung zugefügt und geschüttelt. Bei Anwesenheit von $^1/_2$ $^0/_{00}$ Milchsäure tritt eine gelbgrüne Verfärbung ein. Diese Modification der Uffelmann'schen Reaction

1) Arch. f. Verdauungskrankh. **2**, 52—85.

hat dem Verf. immer eindeutige Resultate gegeben; sie lässt sich schneller anstellen als die Boas'sche Reaction und gestattet eine Abschätzung des Milchsäurequantums. Auch die von Strauss angegebene Modification [J. Th. **25**, 302] ist sehr empfehlenswerth. Bei jeder Milchsäurebestimmung muss auch die gebundene Milchsäure mit in Betracht gezogen werden. Das Ewald-Boas'sche Probefrühstück enthält geringe Mengen Milchsäure und ist also weniger empfehlenswerth als die Hafermehlsuppe. Die Milchsäuremenge ist indessen so gering, dass sie beim Nachweis intensiver Milchsäurebildung nicht als Ursache derselben in Betracht kommen kann. Bei der Ausführung der Boas'schen Reaction für praktische Zwecke ist es nicht zu empfehlen, das Nessler'sche Reagens anzuwenden, da hiermit schon die minimalsten Milchsäuremengen angezeigt werden und diese kleinen Mengen keine klinische Bedeutung haben. Ein deutlicher Jodoformniederschlag in der alkalischen Jodlösung bei gut angestellter Probe ist beweisend für eine intensive Milchsäuregährung. Im gesunden Magen wird keine oder werden höchstens nur Spuren von Milchsäure gebildet. Beim gleichzeitigen Vorhandensein von secretorischer und motorischer Insufficienz kann stärkere Milchsäurebildung auftreten; sie ist also kein pathognomonisches Symptom des Magencarcinoms. Dennoch ist die Bildung von Milchsäure unter den genannten Bedingungen bei Abwesenheit von Magencarcinom Ausnahme, bei Anwesenheit aber fast die Regel. Die Milchsäurereaction ist oft ein Frühsymptom des Carcinoms, kann aber auch später auftreten. Andreasch.

285. **Manfred Bial: Ueber den Mechanismus der Gasgährungen im Magensafte. Zugleich ein Beitrag zur Biologie des Hefepilzes.**[1]) Die Thatsache, dass hyperacide Magensäfte die Gährthätigkeit der Hefe nicht aufheben, obgleich schon 0,02 % Salzsäure dieselbe zu hindern im Stande ist, lässt vermuthen, dass sich im Magensafte ein Stoff findet, der den gährungshemmenden Einfluss der Salzsäure zu nichte macht. Schon Liebig und Knapp haben beobachtet, dass ein Zusatz von Chlorkalium oder Chlornatrium die Gährung beschleunigt. Verf. findet diese Angaben bestätigt und

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **38**, 1—34.

zeigt, dass ein Gehalt der Gährmischung an 4,5 % Kochsalz am günstigsten für die Gährthätigkeit ist, während ein höherer Gehalt gährungshemmend wirkt. In hypaciden Salzsäurelösungen (bis 0,06 % HCl) glich ein bis zu einem Maximum aufsteigender Zusatz von Kochsalz die antiseptische Wirkung der freien Salzsäure aus. Grössere Zusätze von Kochsalz erhöhten die antiseptische Wirkung der Salzsäure. Das Gleiche gilt für normal acide Salzsäurelösungen, bei denen schon kleinere Dosen Kochsalz die gährungshemmende Eigenschaft der Salzsäure aufheben. Hingegen konnte bei hyperaciden Salzsäurelösungen (0,24 % HCl) die antiseptische Wirkung der Salzsäure durch Kochsalz nicht aufgehoben werden; hier verstärken schon geringe Mengen Kochsalz dieselbe. Die gährungshemmende Eigenschaft der Salzsäure wird auch durch grössere Mengen Hefe aufgehoben. Auch die gebundene Salzsäure wirkt bei Zusatz von Kochsalz antiseptisch, jedoch erst bei Gegenwart grösserer Kochsalzmengen. Die gährungsbegünstigende Wirkung des Kochsalzes beruht jedenfalls auf einer Reizwirkung desselben auf die Gährungserreger.

Siegfried.

286. **G. Dotto: Der Magenchemismus und die Toxicität des Harns bei Geisteskranken.**[1]) Es wurden 5 Fälle von Tobsucht, 1 von periodischer Verrücktheit, 1 Lipemania agitata, 3 Lipemania stuporosa, 3 secundärer Dementia versatilis und 3 von Dementia apathica zu den Untersuchungen herangezogen. Magenverdauung. a) Freie Salzsäure wurde nach Jaworski bestimmt unter Anregung der Magensaftsecretion durch destillirtes Wasser. An Gesunden wurden Controlversuche gemacht. Bei den Gesunden war die HCl-Menge pro Liter nach 15 Min. 0,2, 0,32, 0,41 Grm.; nach 30 Min. 0,52, 0,70, 0,95 Grm.; nach 60 Min. 1,40, 1,72, 0,2 Grm. Bei Tobsucht war ihre Menge bald normal, bald herabgesetzt. Bei Lipemanie mit oder ohne Aufregungszuständen stark herabgesetzt, in einem Fall fehlte sie ganz. Bei consecutiver Dementia fanden sich normale Salzsäurewerthe. b) Milchsäure. Bei Gesunden wurde nach der Magenausspülung und darauffolgender Verabreichung von destil-

[1]) Il chimismo gastrico e la tossiciatà dell' orina nei pozzi. Arch. di Farmac. e Terap. 4, fasc. 3, 127. 1896.

lirtem Wasser niemals Milchsäure gefunden. Bei Manie fand sie sich nur in einem Fall (0,11 Grm. pro Liter). Bei Lipemanie stets und zwar in 4 Fällen nur sehr wenig, bei zwei anderen in grösserer Menge (bis 1,19 Grm. pro Liter). Bei Dementia fand sie sich nur selten. c) Digestives Vermögen. Dasselbe wurde durch künstliche Verdauung bestimmt. Bei Dementia war dasselbe im Allgemeinen gut, bei den Formen von Manie gut oder wenig herabgesetzt, bei den Lipemanien aber wegen Mangels an genügender HCl und an Pepsin etwas herabgesetzt. d. Excitomotorische Kraft des Magens. Bei Gesunden und geistig Normalen findet man eine Stunde nach Einführung von 250 Grm. destillirten Wassers noch 75—100 Grm. im Magen. Bei der Manie ist die motorische Kraft erhöht, ebenso bei Lipemania agitata; bei Lipemania stuporosa fand sie sich in einem Fall fast normal und in 2 Fällen etwas erhöht gegenüber anderen Fällen von Irrsinn. Bei der Dementia war sie im Ganzen normal. Harn. Es wurde stets der Morgenharn untersucht und zwar wurde derselbe mittelst des Dauerkatheters gewonnen, der von 6—9 Uhr Morgens in der Blase liegen blieb. Die Reaction war immer sauer. In keinem Fall fand sich Eiweiss, Zucker oder Aceton. Das organische Chlor fand sich wie im Magensaft zum Theil an organische Stoffe gebunden. Die Menge des organischen Chlors schwankte bei den Fällen von Mania zwischen 4,22 % und 31,6 % des Gesammtchlors, bei den Formen von Lipemanie zwischen 23 bis 33 % und bei Dementia zwischen 12—25 % des Gesammtchlors. Toxicität des Harns. Der Urin wurde Thieren in die Bauchhöhle eingespritzt. Bei den Manien ist die Toxicität sehr gesteigert. Bei Lipemanie ist sie in der stuporösen Form normal, bei aufgeregter Form etwas stärker als bei Gesunden, bei Dementia etwa normal.

Colasanti.

287. **L. B. Mendel: Ueber den sogenannten paralytischen Darmsaft.**[1]) Die nach Moreau erhaltene Darmflüssigkeit ist als Secret und nicht als Transsudat anzusehen. Sie gleicht in Eigenschaften und Zusammensetzung vollständig dem aus Fisteln ge-

---

[1]) Pflüger's Archiv **63**, 425—439.

wonnenen Darmsecret. Die Darmflüssigkeit enthielt im Mittel aus 5 Versuchen 1,45 % Trockensubstanz, 0,423 % Na_2CO_3, 0,507 % NaCl und 0,136 % coagulirbares Eiweiss. Sie besass eine amylolytische Wirkung und bildete aus Rohrzucker sowie aus Maltose, nicht aber aus Milchzucker, Dextrose. Es wurden ferner Versuche an einer Hündin ausgeführt, der eine Vella-fistel angelegt wurde nach Durchtrennung der zur Darmschlinge führenden Nerven. Die Flüssigkeit besass eine schwache amylolytische Wirkung und eine stark invertirende auf Rohrzucker und Maltose. Die Zusammensetzung glich vollständig der des normalen Darmsaftes des Hundes.

Siegfried.

288. **George H. F. Nuttall und H. Thierfelder: Thierisches Leben ohne Bacterien im Verdauungcanal.**[1]) Verff. theilen in Fortsetzung ihrer Versuche über denselben Gegenstand weitere 3 Versuche mit, von denen 2 Doppelversuche waren. Die Ausführung derselben geschah in derselben Weise wie früher [J. Th. **25**, 482], nur wurden am Apparate einige Verbesserungen angebracht. In der vorliegenden Untersuchung handelte es sich hauptsächlich um die Entscheidung: 1. ob auch die Verdauung vegetabilischer Nahrung ohne Mithilfe von Bacterien im Verdauungscanal vor sich gehe und 2. ob der Harn bacterienfreier Thiere aromatische Substanzen enthalte oder nicht. Da die Wahl eines vegetabilischen Futters, welches neben Milch den Thieren gegeben werden sollte, Schwierigkeiten machte, so entschieden sich Verff. für die englischen Bisquits, sog. Cakes, die nach König 7 % N-Substanz, 9 % Fett, 17 % Zucker, 58 % sonstige N-freie Stoffe und 0,2 % Cellulose enthalten. Da in allen Versuchen der Darminhalt vollkommen keimfrei war, die Thiere ausreichend verdauten, sich gut entwickelten und eine zufriedenstellende Gewichtszunahme zeigten, muss geschlossen werden, dass zur Verdauung auch vegetabilischer Nahrungsmittel die Mitwirkung der Bacterien im Verdauungscanal nicht nothwendig ist. — Zur Untersuchung des Harns auf aromatische Substanzen konnte nur der Harn vom 3. Doppelversuch, der vollkommen gelungen war, verwendet

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 62—73 und Dubois-Reymond's Archiv 1896, 363—364.

werden. (In den 2 ersten Versuchen wurde in der Milch resp. im Sammelgefäss eine Reincultur von je einem Bacillus gefunden). Phenol, Kresol, Indol, Skatol, Brenzkatechin konnten im Harn nicht nachgewiesen werden, dagegen lieferte die Prüfung des Harns auf aromatische Oxysäuren nach Baumann ein positives Resultat, so dass die Angabe des erwähnten Forschers, dass die aromatischen Oxysäuren auch unabhängig von der Darmfäulniss entstehen, einwandsfrei bestätigt erscheint. Horbaczewski.

289. **E. Duclaux: Verdauung ohne Bacterien.**[1]) Nuttall und Thierfelder haben gezeigt, dass Meerschweinchen ohne Bacterien leben und an Gewicht zunehmen, also die Nahrung verdauen und assimiliren können. Verf. verwahrt sich dagegen, dass er diese Möglichkeit geleugnet hätte und theilt eigene Versuche an Meerschweinchen mit, die gleiche Resultate lieferten. Wenn somit thierisches Leben ohne Bacterien möglich ist, muss erst noch festgestellt werden, inwieweit die Thätigkeit der Bacterien, die im gewöhnlichen Leben stets stattfindet, nützlich ist. Cellulose wird nicht durch Enzyme verdaut, sondern nur durch Bacterien gelöst. Dass bei dem sterilen Thiere die Vorgänge im Verdauungstractus wesentlich anders verlaufen, als im normalen, ergiebt sich aus dem Umstande, dass der Harn der sterilen Thiere kein Phenol, Kresol, Indol, Skatol und Brenzkatechin enthält.

290. **M. Nencki: Verdauung ohne Bacterien.**[2]) Verf. macht über die Versuche von Nuttall und Thierfelder Mittheilung und erinnert daran, dass er auf Grund langjähriger Untersuchungen von ihm und seinen Mitarbeitern stets den Standpunkt vertreten habe, dass das Verdauungsgeschäft ohne Mithilfe von Bacterien vor sich gehen könne und dass daher die Gegenwart der letzteren im Darmcanal eher ein Malum inevitabile, als ein Malum necessarium sei. Walther.

291. **G. Honigmann: Beiträge zur Kenntniss der Aufsaugungs- und Ausscheidungsvorgänge im Darm**[3]). H. stellte bei einer Patientin mit einer Fistel des unteren Ileums am oberen Theil seines letzten Viertels, aus der sich der gesammte Chymus entleerte, Untersuchungen an. Der Dickdarm war von der Verdauung völlig ausgeschlossen. Die Reaction des in Mulllappen aufgefangenen, niemals fäkulenten

---

1) Annal. Inst. Pasteur **10**, 411—414; chem. Centralbl. 1896, II, 502. — 2) Vortrag in der Gesellschaft russischer Aerzte zu St. Petersburg 11. Jan. 1896. — 3) Archiv f. Verdauungskrankh. **2**, 296—320.

Kothes war stets sauer. Bei Milchkost gelangten in 5 Tagen 82,5 Grm. Stickstoff und 752,25 Grm. Fett zur Einfuhr, wovon 45,63 resp. 9,66 Grm. Stickstoff mit dem Harn resp. Koth und 20,28 Grm. Fett entleert wurden, was einem Verluste im Koth von 11,66 resp. 2,69 % entspricht. Bei gemischter Kost ergab sich für 4 Tage folgende Bilanz:

	Einnahme Grm.		Ausgabe Grm.	Verlust im Koth %
Stickstoff	74,62	Urin	35,28	—
		Koth	11,74	15,33
Fett	433,3	Koth	1,80	0,41

In beiden Fällen wurde das Nahrungsfett sehr gut ausgenutzt, man kann daher den Schluss ziehen, dass das Fett bis zur Stelle der Fistel, also vor dem unteren Ileum völlig resorbirt ist und ferner, dass eine Beschleunigung der Verdauung resp. Peristaltik, wie sie bei der Patientin stattfand, an der Vollständigkeit der Aufsaugung nichts ändert. Wesentlich schlechter war die Ausnutzung des Stickstoffes, die vielleicht zum Theil dem fehlenden Theile des Krummdarmes, theils dem fehlenden Dickdarme, wie aus den Versuchen von Macfadyen, Nencki und Sieber hervorgeht, zugeschrieben werden muss. Im umgekehrten Verhältnisse zur Ausnützung steht die Grösse des im Körper zurückbehaltenen Stickstoffes; es hat den Anschein, als suche der Organismus den Stickstoffverlust im Darm durch eine geringe Stickstoffausscheidung in den Nieren wieder einzubringen. Verf. stellte ferner Versuche über die Resorption von Kalk und Eisenpräparaten bei seiner Patientin an. In einer 5 tägigen Periode erhielt die Kranke 23,85 Grm. Kalk, wovon 4,61 % durch den Harn, 86,03 durch den Koth ausgeschieden und 9,35 % im Körper zurückbehalten wurden; es bestand also starke Kalkretension, während man nach den äusseren Umständen (Bettruhe) eher das Gegentheil erwarten sollte. Es scheint daher, dass im gegebenen Falle ein grosser Theil der Ausscheidungsfläche für den Kalk durch das entfernte Stück des Ileum und Cöcum und durch den Dickdarm verloren gegangen ist. Interessant gestalteten sich die Verhältnisse der Eisenresorption. Es wurde nämlich neben der gewöhnlichen Nahrung eine Lösung von Ferrum citricum oxydatum, entsprechend 0,4166 Grm. Fe, gereicht. Da nun

der Koth der beiden eisenfreien Tage 0,0319 Grm. Fe, jener der beiden Eisentage 0,1097 Grm. enthielt, so wurden also von dem dargereichten Eisen 81,33 $^0/_0$ aufgenommen; der Harn enthielt nur Spuren von Eisen. Dieses Ergebniss lässt nur die eine Deutung zu, dass der Magendarmkanal bis zum Ileum hin von dem arzneilich eingeführten Eisen eine nicht nur relativ, sondern, was besonders hervorgehoben zu werden verdient, absolut grosse Menge, 0,3288 Grm. in 2 Tagen, aufzusaugen im Stande ist. Diese Versuche machen es wahrscheinlich, dass der Dickdarm auch physiologischer Weise beim Menschen an der Eisenausscheidung wesentlich betheiligt ist. Durch diese Befunde erfahren die Quincke-Hochhaus'schen Versuche [dieser Band pag. 430] eine erwünschte Bestätigung. Allerdings fand sich bei der Kranken in Folge starker Anämie ein lebhaftes Eisenbedürfniss vor. Andreasch.

292. **Heinrich Köbner: Ueber die Veränderungen des Rohrzuckers im Magen-Darmkanal**[1]). Infolge der Mittheilung Miura's über die Invertirung des Rohrzuckers im Dünndarm [J. Th. **25**, 288] verweist Verf. auf seine Inauguraldissertation: Disquisitiones de sacchari cannae in tractu cibaris mutationibus (Breslau 1859), in der die Fähigkeit des Dünndarmes, Rohrzucker zu invertiren, zuerst bewiesen sei. Durch den Magensaft, auch nicht den neutralisirten, wird Rohrzucker nicht invertirt.

Siegfried.

293. **Friedrich v. Scanzoni: Ueber die Resorption des Rohrzuckers im Dünndarm und deren Beeinflussung durch Arzneimittel**[2]). Im Anschluss an die Untersuchung Brandl's [J. Th. **23**, 283] über die Beeinflussung der Resorption im Magen durch Arzneimittel hat Verf. auf Veranlassung von Tappeiner die Resorption von Traubenzucker im Darme unter dem Einflusse örtlich reizender Stoffe geprüft. Die Versuche wurden mit Darmschlingen bei Hunden angestellt. Da nach den Untersuchungen von Röhmann schon mässig concentrirte Traubenzuckerlösungen die Darmfunction stören, wurden nur 0,5 bis 1 proc. Lösungen benutzt. Die nicht resorbirte Zuckermenge wurde durch Titriren nach Fehling der aus der Darmschlinge ausgespülten Flüssigkeit nach vorherigem Aufkochen, Ansäuern mit Essigsäure und Filtriren bestimmt. In 7,5 Minuten

1) Zeitschr. f. Biolog. **33**, 404—407. — 2) Zeitschr. f. Biolog. **33**, 462—474.

wurden 23–29 $^0/_0$, in 15 Minuten 30—35 $^0/_0$, in 30 Minuten 55 bis 60 $^0/_0$ Traubenzucker resorbirt. Durch Zusatz von 1 Tropfen Ol. Sinapis auf 1000 cm^3 einprocentiger Zuckerlösung wurde die Resorption von 31—35 $^0/_0$ auf 43 $^0/_0$ gesteigert. Bei dem Verhältniss 1 Tropfen Ol. Sinapis zu 5000 cm^3 Zuckerlösung war die Resorption nicht mehr erhöht. Bei Zusatz von 1 Tropfen Ol. Sinapis zu 100 cm^3 Zuckerlösung wurde der Darm so stark gereizt, dass Blutungen eintraten. So erklärt sich die Verminderung der Resorption durch grössere Zusätze von Ol. Sinapis. Auch Oleum Cinnamoni verminderte die Resorption bei starker Concentration und erhöhte sie bei mässiger Concentration. Ebenso verhielt sich Oleum Menthae piperitae und Orexin. Zusatz von 5 $^0/_0$ Alcohol zu 0,5 $^0/_0$iger Traubenzuckerlösung beförderte die Resorption wesentlich. Die geprüften Arzneimittel befördern also die Resorption im Dünndarm, wie im Magen. Jedoch ist der erhöhende Einfluss im Darme bei weitem nicht so gross wie im Magen, weil an und für sich die Resorption im Magen eine sehr geringe ist und sich deshalb der Einfluss der Reizmittel wesentlich mehr geltend machen kann als im Darme, wo auch ohne Reizmittel die Resorption schon eine sehr schnelle ist.

Siegfried.

294. **Ernst Farnsteiner: Ueber die Resorption von Pepton im Dünndarm und deren Beeinflussung durch Medicamente** [1]). Die Versuche wurden auf Veranlassung von Tappeiner ebenso wie die Scanzoni's an Darmschlingen ausgeführt. Es wurde Pepton von Grübler verwendet, welches bei reichlichem Hinzufügen von concentrirter Lösung von schwefelsaurem Ammoniak zu seiner Lösung nur eine Trübung gab. Die Menge des nicht resorbirten Peptons wurde durch Stickstoffbestimmung der aus der Darmschlinge ausgespülten Flüssigkeit ermittelt, nachdem vorher Eiweiss und Mucin durch Eisenchlorid und Natriumacetat gefällt waren. Das Pepton wurde in 1 $^0/_0$iger wässriger Lösung innerhalb 15 Minuten zu 63 $^0/_0$ im Mittel resorbirt. Diese Resorptionsgrösse wurde durch Zusatz von 5 $^0/_0$ Alcohol auf 72—74 $^0/_0$, durch Zusatz eines Tropfens Senföles auf 1500—5000 cm^3 Lösung auf 72–73 $^0/_0$, durch Zusatz eines

1) Zeitschr. f. Biolog. **33**, 475—488.

Tropfens Zimmtöles auf 500 cm^3 Lösung auf 69 % erhöht. Während Bitterstoffe (Natrium cetraricum, Quassiin) keine erhöhende Wirkung zeigen, setzt ein Zusatz von 2 % Stärke in Kleisterform die Resorption auf 21—25 % herab. Der Einfluss der die Resorption befördernden Mittel ist auch hier bei weitem nicht so gross wie im Magen. Siegfried.

295. **E. Waymouth Reid: Eine Methode zum Studium der Absorption von Pepton im Darm**[1]. Verf. experimentirte an Hunden, welche nach 24stündigem Fasten bis 3 Mgrm. Morphium pro Kgrm. erhielten und dann mit Chloroform anästhesirt wurden. Sie wurden dann tracheotomirt, die Bauchhöhle in der Linea alba eröffnet und 100 resp. 150 Cm. von der Ileocoecalklappe aufwärts beginnend, zwei gleich lange Stücke Dünndarm abgemessen und deren Grenzen mit Methylviolettglycerin-Tinte bezeichnet. Dann wurde der Darm an den bezeichneten Stellen durchschnitten und vermittelst eingebundener Canülen nach beiden Richtungen mit physiologischer Kochsalzlösung ausgespritzt, nach 15 Min. die beiden Darmstücke herausgenommen und in mit 42° warmer Kochsalzlösung getränkte Tücher eingeschlagen. Nun wurde eine 2 %ige Lösung von »Pepton« eingeführt (in der Regel soviel CC. als das Darmstück Cm. maass), und nach 15 Minuten der Inhalt wieder entleert. Die Entleerung wurde durch Fingerdruck befördert und der Darm mit sechs Portionen kalten Wassers unter Kneten ausgewaschen. Das Waschwasser wurde zum Sieden erhitzt, filtrirt, auf 30 CC. eingekocht und mit dem entleerten Darminhalt vereinigt. Die Bestimmung des »Pepton« geschah in folgender Weise: Die Lösung wurde mit dem gleichen Volumen 10 % Trichloressigsäure versetzt, auf 80° erhitzt, im Warmwassertrichter bei 80° filtrirt (durch Schleicher & Schüll-Papier No. 589) und mit 10 % Trichloressigsäure nachgewaschen. Dann wurde das Filtrat auf ca. 50 CC. eingedampft, mit 5 CC. Salzsäure versetzt und mit gesättigter Phosphorwolframsäure unter Umrühren tropfenweise ausgefällt (Ueberschuss zu ver-

[1] A method for the study of the intestinal absorption of peptone. Journ. of physiol. **19**, 240—261.

meiden), nach dem Abkühlen der Niederschlag auf einem Saugefilter (Papier No. 597) gesammelt, mit einer Lösung von 10 % Phosphorwolframsäure und 5 % Schwefelsäure gewaschen und bei 90° sorgfältig getrocknet. Filter und Niederschlag wurden im Kjeldahl-Kolben mit ca. 50 CC. absoluten Alcohols einige Minuten gekocht und der Alcohol durch ein Filter abgegossen, welches auch in den Kolben kam. Dann wurde der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt und daraus das nicht absorbirte »Pepton« berechnet. Die im chemischen Laboratorium des University College zu Dundee gebräuchliche Modification der Bestimmung ist folgende: Die Schwefelsäure im Kolben (Jena-Glas) erhält einen Zusatz von einem Tropfen Quecksilber und 8 Grm. wasserfreien Kaliumsulfats für je 20 CC. der Säure; die Erhitzung dauert 4—5 Stunden und nach dem Abkühlen wird schliesslich Kaliumpermanganat hinzugegeben. Vor der Destillation werden auf je 20 CC. Säure 100 CC. einer 40 % Natronlauge mit 1 % Natriumsulfid hinzugefügt; durch capillare Glasröhren, welche oben geschlossen, mit dem offenen Ende in die Flüssigkeit eintauchen, wird das Stossen verhindert. Die Titrirung der vorgelegten Schwefelsäure geschieht mittelst Methylorange. — Verf. theilt 6 Versuche mit, deren Resultate hier folgen. Die Entfernung des unteren Darmstücks von der Ileocoecalklappe betrug 100 Cm., nur im Versuch III 150 Cm.

Versuch	Körpergewicht Kgrm.	Länge der Darmstücke Cm.	Pepton injicirt Grm.	Oberes Darmstück: Pepton wiedergefunden Grm.	Oberes Darmstück: Pepton resorbirt %	Unteres Darmstck. Differenz gegen ob. Pepton resorbirt %
I	18,5	40	1,00	0,5944	40,55	— 0,80
II	16,0	30	0,72	0,2580	64,16	— 3.62
III	18,0	30	0,60	0,1749	70,84	+ 2,45
IV	11,5	30	0,60	0,2788	53,53	— 2,74
V	11,0	30	0 60	0,2580	56,99	+ 2,00
VI	9,5	30	0,60	0,1913	68,10	— 0,72

Die Methode ist demnach zu vergleichenden Versuchen wohl geeignet. Eine Versuchsreihe, in welcher die Darmstücke in die Bauchhöhle reponirt wurden, zeigte dagegen Differenzen zwischen beiden Darmstücken von 7,65 bis 19,02 %; zwei aufeinander folgende Versuche in derselben Darmschlinge ergaben eine Differenz von 11,7 %. — Zu obigen Versuchen wurde Grübler's »Pepton« benutzt, mit Alcohol gefällt und ausgekocht [1]). Es gab bei obigem Verfahren 12,61 bis 13,06 % Stickstoff (ca. 80 % des darin enthaltenen), und es wurden die Resultate der Tabelle durch Multiplication des gefundenen Stickstoffs mit 7,81 erhalten [2]). — Ueber die Erwägungen und Versuche, welche zur Ausarbeitung obiger Methode führten, siehe das Original. Hier sei nur erwähnt, dass Serumalbumin und Mucin durch obige Behandlung mit Trichloressigsäure vollständig ausgefällt werden. Der Stickstoff von Mucin aus Myxine glutinosa (12,7 %) wurde zu 98,12 % ausgefällt, der Stickstoff des Speichels (0,0323 %) zu 99,56 %, der des Serumalbumin (Grübler) (15,44 %) zu 98,9 %. Herter.

296. **Georg Friedländer: Ueber die Resorption gelöster Eiweissstoffe im Dünndarm** [3]). Hunden wurde eine Dünndarmschlinge hervorgezogen, dieselbe in einer Länge von 45—50 Cm. abgebunden und dann quer durchschnitten. Nun wurde mit Kochsalzlösung ausgespült, die beiden Enden abgebunden und durch eine Pravaz'sche Spritze die Lösung injicirt. Nach 4 Stunden wurde das Thier ge-

---

1) Das Grübler'sche „Pepton“ (nach Henninger bereitet) ergab nur 0,51 % Asche, das Witte'sche 2,8 %. Dieses giebt einen reichlichen Niederschlag mit Trichloressigsäure, welcher sich bei 100° nicht völlig löst, und liefert nach obiger Behandlung mit Trichloressigsäure nur 94,86 % des ursprünglichen Stickstoffs (16,52 %); das Grübler'sche Präparat liefert unter diesen Verhältnissen dagegen 99,88 % seines Stickstoffgehalts (16.20 %). — 2) Als nach Kühne gereinigtes Pepton, dessen Stickstoff zu 16,4 % angenommen wird, in obiger Weise mit Phosphorwolframsäure behandelt wurde, gingen 10,54 % des Stickstoffs in das Filtrat. Das Erwärmen mit Trichloressigsäure vermindert die Ausbeute an Pepton bei der folgenden Fällung mit Phosphorwolframsäure; es ist deshalb das Eindampfen in möglichst gleichmässiger Weise vorzunehmen, um vergleichbare Resultate zu erhalten. — 3) Zeitschr. f. Biologie 33, 264—287.

tödtet und der Inhalt der Schlinge untersucht. Bei Verwendung von Eiereiweiss und Serumalbumin waren im Mittel 22 % (in einem Falle bis 90 %) resorbirt worden, bei Alkalialbuminat 69 %, Grübler's Pepton 92 %, Albumosen 72 %, salzsaures Myosin, Caseïn (Milch) und Säureeiweiss wurden nicht aufgenommen. Das Lösungsmittel wurde meist sehr schnell und vollständig resorbirt, so dass die Darmschlinge eine conc. Eiweisslösung oder den Wandungen anliegendes festeres Eiweiss enthielt. Diese Versuche thun dar, dass es sich bei der Aufnahme des Eiweisses und anderer Stoffe in die Säfte nicht um Osmose handeln kann, da in diesem Falle aus dem Blute Wasser übertreten müsste. Eine Umwandlung des Eiereiweisses in Pepton vor der Resorption ist nach dem Ausfall der Versuche nicht nothwendig; es können selbst solche Eiweisskörper direct resorbirt werden, die bei der Einführung in das Blut in den Harn übertreten. Dagegen ist beim Caseïn, Myosin und Säureeiweiss eine Umwandlung in andere in Wasser lösliche Eiweissstoffe, Albumosen oder Peptone, nothwendig, bevor ihre Resorption erfolgen kann.

Andreasch.

297. **Kohlenberger: Zur Frage der Resorbirbarkeit der Albumosen im Mastdarm**[1]. Verf. zeigt, dass Albumosen (Witte's und Kemmerich's Pepton) im Klysma in den Darm eingeführt, zum grossen Theile resorbirt werden und nicht in den Harn übergehen. Siegfried.

298. **H. Hochaus und H. Quincke: Ueber Eisenresorption und Ausscheidung im Darmkanal**[2]. Der Nachweis des Eisens geschah auf mikroskopischem Wege, meist durch Färben mit Schwefelammonium, auch Ferrocyankalium und Salzsäure. Bei normalen Mäusen fiel die mikroskopische Eisenreaction positiv in der Milzpulpa aus. Nach Eisenfütterung ist sie intensiver. Die Malpighischen Follikel der Mäusemilz geben abweichend von der Milz des Kaninchens und Hundes schon normal öfter Eisenreaction in sternförmigen Zellen. Nicht immer zeigte normal die Leber Eisenreaction. Nach Eisenfütterung ist sie meist sehr deutlich. Die Nieren gaben einige Male eine geringe, aber deutliche Eisenreaction nach Eisen-

---

1) Münch. med. Wochenschr 48, 1160—1161. — 2) Arch. f. experim. Patholog. u. Pharmakol. 37, 159—182.

fütterung. In der Milz und Leber findet in Uebereinstimmung der Versuchsergebnisse Hall's [J. Th. **24**, 562] eine Aufspeicherung von Eisen statt. Die Resorption des Eisens war unzweideutig im Duodenum nachweisbar. Das Eisen dringt gelöst durch den Grenzsaum der Epithelzelle und wird in der Zelle feinkörnig niedergeschlagen. Das Eisen gelangt dann jedenfalls durch Vermittelung von Lymphkörpern in den centralen Zottentheil und in die Mesenterialdrüsen. Im Magen und Dünndarm findet keine Eisenresorption statt. Die Eisen-Färbung der Epithelien des Dickdarmes und Coecums deuten auf eine im Dickdarm und Coecum stattfindende Eisenausscheidung. Die Eisenresorption im Duodenum liess sich auch bei Ratten und Meerschweinchen, nicht so deutlich beim Kaninchen und nicht beim Hunde nachweisen. Bei den Versuchen wurden verschiedene Eisenpräparate (Carniferrin, Ferratin, Ferropeptonat, Ferrum hydricum) verwendet, ohne dass ein Unterschied in der Resorption zu Tage getreten war. Hingegen verursachten sehr grosse Eisendosen in Form des Eisenoxydhydrates Störungen der Ernährung, in Form von Carniferrin nicht. Siegfried.

299. **Justus Gaule: Ueber den Modus der Resorption des Eisens und das Sckicksal einiger Eisenverbindungen im Verdauungscanal** [1]). Hall's Untersuchungen über die Resorbirbarkeit des Carniferrins haben ergeben, dass dieses resorbirt wird und zwar ausschliesslich im Duodenum. Verf. hat die von Hall beschriebene Methode des mikroskopischen Nachweises des Eisens benutzt und ist bei seinen Untersuchungen über die Eisenresorption zu folgenden Erfahrungen gelangt: 1. Es werden sowohl anorganische als organische Eisenverbindungen resorbirt. 2. Die Resorption des Eisenchlorids geschieht erst, nachdem es durch die organischen Substanzen des Mageninhaltes in eine organische Eisenverbindung verwandelt ist. 3. Die Resorption geschieht nur im Duodenum, nicht im Magen oder Dünndarm. 4. Die Aufnahme geschieht durch die Darmepithelien und durch die centralen Lymphgefässe der Zotten, also ähnlich wie beim Fett. 5. Zwei Stunden nach Einbringung eines Eisenpräparates in

[1]) Deutsche med. Wochenschr. **22**, 289—292.

den Darm lässt sich bereits in der Milz in den Pulpazellen eine vermehrte Ablagerung des von Hall so genannten Eisenvorraths nachweisen. 6. Der Vorgang der Eisenresorption ist ein normaler und nicht aus einer Störung der normalen Thätigkeit zu erklären. — Die Versuche wurden an Kaninchen angestellt. Die überraschende Beobachtung, dass auch nach Eingabe von Eisenchlorid eine Eisenresorption stattfindet, fand seine Erklärung in der Thatsache, dass in den Magen eingeführtes Eisenchlorid im Magen zur Bildung organischer Eisenverbindungen verwendet wird. Während der Mageninhalt trotz saurer Reaction nach Eingabe von Eisenchlorid keine Eisenreaction gab, wird diese nach Kochen mit wenigstens 2 %iger Salzsäure, wodurch offenbar die organischen Eisenverbindungen zersetzt werden, erhalten. — Verf. hatte schon früher über die Bildung des Glycogens in der Leber nach Aufnahme von Stärke Versuche angestellt, deren Ergebnisse es ermöglichen, bei den Kaninchen gleicher Race, gleichen Alters und gleichen Gewichtes das Lebergewicht und die Glycogenmenge nach Darreichung eines bestimmten Futters anzugeben. Es zeigte sich nun, dass durch Eisenverbindungen die Resorption im Darme nicht beeinträchtigt, sondern angeregt wurde, denn die aus der Stärke gebildeten Glycogenmengen übertrafen bei Eisenfütterung bedeutend die ohne Eisenfütterung. Sicherlich ist die Annahme ungerechtfertigt, dass das Darmepithel durch die Eisenaufnahme in einen pathologischen Zustand gerathe.

Siegfried.

300. **S. Rosenberg: Ueber den Einfluss des Pankreas auf die Ausnützung der Nahrung**[1]. Durch doppelte Unterbindung und Durchschneidung der pankreatischen Gänge, sowie der ein- und ausführenden Gefässe bewirkte Verf. beim Hunde eine langsame Verödung des Drüsengewebes und studirte das Verhalten von Harn und Koth nach Absperrung des pankreatischen Saftes vom Darme. Der Harn wurde in sehr wechselnder Menge entleert und war, soweit nicht eine alimentäre Glycosurie in Frage kam, frei von Zucker und Pentose. Die Aetherschwefelsäuremenge war 3,7 bis 3,8 Mal ge-

---

1) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin; Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth, 1896, p. 535—536.

ringer als bei vorhandenem Pankreas, was auf die häufigen Darmentleerungen zurückgeführt wird. Der lettenartige Koth wurde häufig und in grossen Mengen entleert, enthielt viel Fett und unverdaute Fleischstückchen. Die Ausnutzung der Nahrung war Anfangs relativ gut; sie betrug für Kohlehydrate 94,77 bis 96,75 %, für Fett 90 bis 95,3 % und nur für Stickstoff 83 %. Im Laufe der Zeit sank sie jedoch immer mehr, sodass die niedrigsten Werthe für Kohlehydrate 73,37 %, für Fett 73,09 % und für Stickstoff 64,9 % (bei einem aus Reis, Schmalz und Fleisch bestehendem Futter) betrugen. Das Gewicht sank im Verlaufe von 6 Monaten von 20 Kilo auf 14 und hielt sich 4 weitere Monate auf dieser Höhe. Dann erkrankte das Thier an einer pleuro-pneumonischen Affection, der es 10 ½ Monate nach der Operation erlag. Andreasch.

301. **N. Damaskin: Die Wirkung des Fettes auf die Absonderung des Pankreassaftes** [1]). Schon Dolinski [J. Th. **24**, 363] hatte beobachtet, dass Fette die Secretion des Pankreassaftes hervorzurufen vermögen, diese Thatsache aber nicht näher gewürdigt. Verf. berichtet nun über seine Versuche an einem Hunde mit permanenter Pankreasfistel nach der Methode von Pawlow, aus welchen unstreitig hervorgeht, dass das Fett als selbständiger Erreger der Bauchspeicheldrüse anzusehen ist. Da der Hund des Verf.'s auch eine Magenfistel besass, konnte ihm das Fett, meistentheils Provenceröl, direct in den Magen eingegossen werden; um eine Erregung des Pankreas durch die Säure des Magensaftes zu vermeiden, wurde das Oel erst dann eingeführt, wenn sich im Magen eine alkalische Reaction hergestellt hatte. Von einem Hunde mittlerer Grösse (circa 22 Kilo Gewicht) erhielt Verf. in 3—5 Stunden gegen 60 cm^3 Pankreassaft nach Einführung von 90—100 cm^3 Oel. Walther.

302. **Isaac Levin: Ueber den Einfluss der Galle und des Pankreassaftes auf die Fettresorption im Dünndarm** [2]). Die Versuche an 15 bis 20 Kg. schweren Hunden zerfallen in 6 Reihen. In der ersten wurden normale Hunde mit fetter Nahrung gefüttert

1) Vortrag in der Gesellschaft russischer Aerzte zu St. Petersburg, 8. Febr. 1896. — 2) Pflüger's Arch. **63**, 171—191.

und hierauf die Wandungen des Dünndarmes mikroskopisch untersucht. In der zweiten Reihe wurde der Pankreassaft und die Galle aus dem Dünndarme eliminirt, indem das Duodenum sowohl vom Magen als auch vom Jejunum abgetrennt und Magen mit Jejunum vernäht wurden. Während das dem Magen näher gelegene Ende des Duodenums zugenäht wurde, wurde das jejunale Ende desselben an die Haut befestigt, sodass die Galle und der Pankreassaft nach aussen trat. Die so operirten Thiere wurden mit derselben fettreichen Nahrung wie in der ersten Versuchsreihe gefüttert, worauf die Darmwandung mikroskopisch untersucht wurde. Dasselbe geschah in der dritten Reihe nach Exstirpation der Pankreas und in der vierten nach Anlegung von Gallenblasenfisteln. In der fünften Versuchsreihe fütterte Verf. normale Hunde mit einer Lösung von Seife und Glycerin, in der sechsten mit fester Fettsäure, um festzustellen, ob der Einfluss der Galle und des Pankreassaftes auf der Zerlegung der Fette in Fettsäuren und Glycerin beruht, oder ob das Fett als solches resorbirt wird. — Während bei den normalen Thieren nach Verfütterung von Neutralfett die Epithelzellen der Zotten mit Fetttröpfchen angefüllt sind, sind solche im Innern der Epithelzellen nach Ausschliessung der Galle und des Pankreassaftes nicht zu beobachten. Die Galle und der Pankreassaft sind also zur Fettresorption nothwendig. Ebensowenig konnten im Innern des Epithels Fetttropfen gefunden werden, als in der fünften Versuchsreihe die Hunde mit Seife und Glycerin gefüttert wurden. Der die Fettresorption bewirkende Einfluss des Pankreassaftes und der Galle besteht also nicht in einer fettspaltenden Wirkung. Man ist daher zu der Annahme gezwungen, dass die Fettresorption in Folge eines Reizes geschieht, den Pankreassaft und Galle auf die Epithelzellen des Dünndarmes ausüben. Siegfried.

303. **J. Jablonski: Beiträge zur Physiologie und Pharmakologie der Bauchspeicheldrüse. Dritte Mittheilung: Das Verhalten der Bauchspeicheldrüse bei Brot- und Milchdiät** [1]). Die Untersuchungen des Verf. wurden an einem 17—19 Kilo schweren Hunde

[1]) Arch. d. sciences biolog. 4, 377—392 (russisch-französisch) u. Inaug.-Diss. 1894, St. Petersburg (russisch).

angestellt, dem eine permanente Pankreasfistel nach dem Operationsverfahren von J. Pawlow angelegt war. Schon Kudrewetski [Arch. f. Anat. und Physiol. 1894] hatte gezeigt, dass die drei Pankreasfermente unabhängig von einander gebildet werden können; Wassiljew [J. Th. **23**, 305] beobachtete, dass bei lange währender Fleischdiät die eiweissverdauende Fähigkeit des Pankreassaftes stetig wächst, während gleichzeitig das amylolytische Vermögen abnimmt; bei chronischer Milch- und Brotdiät trat das umgekehrte Verhältniss ein. In Fortsetzung dieser Untersuchungen studirte Verf. die näheren Eigenschaften des Pankreassaftes bei anhaltender Ernährung mit Milch (1200 cm^3 pro die) und Brot (600 Grm. pro die). Das proteolytische Ferment wurde nach Mett [s. Samoiloff, J. Th. **24**, 331], das amylolytische durch Bestimmung der aus Stärkekleister gebildeten Zuckermenge nach Fehling, das fettspaltende durch acidimetrische Titrirung der aus Neutralfett abgespaltenen Fettsäuren bestimmt. Ausserdem wurde der Gehalt des Pankreassaftes an Trockensubstanz, an organischen und anorganischen Bestandtheilen, an Stickstoff, an durch Alcohol fällbarem und durch Hitze coagulirbarem Eiweiss untersucht. Die Versuche des Verf. erstreckten sich über je 24 St. und beziehen sich auf den 30., 40., 52. und 76. Tag der angewandten Diät. — Die Resultate, welche in der Tabelle zusammengestellt sind, bestätigen durch das Sinken der proteolytischen und das Steigen der amylolytischen Kraft das schon von Wassiljew beobachtete Vermögen des Pankreas, seine Arbeit der Art der zugeführten Nahrung anzupassen. — Den Angaben Kudrewetski's gemäss wurde keine feste Beziehung zwischen dem proteolytischen Vermögen und dem Gehalt an organischer Substanz im Pankreassaft gefunden. Die in 24 Stunden secernirte Menge Pankreassaft berechnet sich im Mittel aus 4 Versuchen zu 390,5 (388,5 Ref.) cm^3 oder 21,8 cm^3 pro Kilo Körpergewicht; täglich werden 1,168 Grm. Stickstoff im Pankreassaft ausgeschieden; mithin ist die secretorische Thätigkeit der Bauchspeicheldrüse ein nicht zu unterschätzender Factor des Stoffwechsels.

	I 30. Tag	II 40. Tag	III 52. Tag	IV 76. Tag
Menge des Pankreassafts in 24 Stunden	356,6 cm^3	413,3 cm^3	425,8 cm^3	358,5 cm^3
Proteolyt. Kraft in Mm. der gelösten Eiweissstoffe . .	4,0	2,25	1,25	0
Amylolyt. Kraft in Mgrm. des gebildeten Zuckers . . .	1,0	6,0	3,0	4,0
Fettspaltende Kraft in cm^3 des verbrauchten $^1/_{10}$ Normal-Lauge	1,2	1,65	1,0	0,4
Feste Bestandtheile in 10 cm^3 Saft	0,2527 Grm.	0,2520 Grm.	0,2774 Grm.	0,3402 Grm.
Organische Bestandtheile in 10 cm^3 Saft	0,1722 „	0,1743 „	0,1896 „	0,2624 „
Anorganische Bestandtheile in 10 cm^3 Saft	0,0805 „	0,0777 „	0,0878 „	0,0778 „
Durch Alcohol fällb. Substanz in 10 cm^3 Saft . . . . . ,	—	0,1879 „	—	0,2867 „
Durch Hitze coagul. Eiweiss in 10 cm^3 Saft	—	—	—	0,2245 „
Stickstoff in der ganzen Saftmenge	1,022 Grm.	—	—	—

Walther.

304. **W. D. Halliburton und T. Gregor Brodie: Wirkung von Pankreassaft auf Milch**[1]. Die coagulirende Wirkung des Pankreasextracts von Hunden auf Milch wurde zuerst von Kühne[2]) beobachtet, dann von Roberts [J. Th. **9**, 225; **11**, 290] von Edkins [J. Th. **21**, 136] sowie von Harris und Gow [J. Th. **23**, 308] näher studirt. Gamgee (Physiol. chemistry II, 446) warf die Frage auf, ob auch das Secret des Pankreas in obiger Weise wirksam ist, darum untersuchten Verff. das aus temporären Fisteln bei Hunden (in Chloroform-Aether-Narkose)

1) Action of pancreatic juice on milk. Journ. of physiol. **20**, 97—106. — 2) Kühne, Verhandl. naturhist. med. Ver. (N. S.) Heidelberg **8**, 3.

erhaltene Secret. Dasselbe war sehr spärlich, obwohl durch Injection von Aether in den Magen nach Cl. Bernard die Absonderung angeregt wurde. Der Saft war klar und farblos, fadenziehend, reagirte alkalisch; er zeigte keine spontane Gerinnung. In einem Fall (ein junges Thier betreffend) war die Wirkung wie die des Labferments, in den 8 anderen Fällen (ausgewachsene Hunde) bewirkte der Saft bei 35—40° einen feinkörnigen abfiltrirbaren [1]) Niederschlag von „Pankreas-Caseïn“, welcher bei Zimmertemperatur zu einem wenig contractilen cohärenten Klumpen sich vereinigte; bei 35° löste sich dieser Klumpen wieder in Körnchen auf, welche beim Abkühlen sich wieder vereinigten; dieser Process kann wiederholt hervorgerufen werden. Es handelt sich hier nicht etwa um eine Säurewirkung, bedingt durch das fettspaltende Ferment des Pankreas, denn Oelsäure fällt die Milch überhaupt nicht und die durch Essigsäure erhaltenen Flocken vereinigen sich nicht in der Kälte. (Das nach Ringer dargestellte Caseïnogen giebt mit Pankreassaft eine Fällung, welche sich wie der Essigsäureniederschlag verhält). Die Bildung von „Pankreas-Caseïn“ wird nicht verhindert, sondern nur ein wenig verzögert durch Kaliumoxalat, 0,3 %, welches die Wirkung von Lab vollständig aufhebt. Die Gegenwart wässriger Mengen von Trypsin beeinflusst die Gerinnung nicht, denn die Labwirkung wird dadurch nicht modificirt. Wässrige und Glycerin-Extracte des Pankreas wirken auf Milch wie das Secret, wenn nicht eine energische Trypsinwirkung die Erkennung der Caseïnbildung verhindert. Das nach Kühne bereitete Trypsin macht die Milch nicht gerinnen, ruft aber die »Metacaseïn-Reaction« hervor (siehe Roberts und Edkins). Nach den Reactionen zu urtheilen, stellt das Pankreascaseïn ein Mittelglied zwischen Caseïn und Caseïnogen dar [vergl. Ringer J. Th. **20**, 141; **21**, 138]; in der folgenden Zusammenstellung derselben ist Caseïnogen mit a, Caseïn mit b, Pankreas-Caseïn mit c bezeichnet. In Wasser und Calciumcarbonat ist a löslich, b und c unlöslich. In Kalkwasser sind alle drei löslich, a ist aus der Lösung schwer durch Calciumchlorid fällbar,

1) Das Filtrat giebt mit Essigsäure keinen Niederschlag mehr.

b und c leicht, die durch eine Spur $CaCl_2$ bei 40° erhaltene Fällung von c löst sich in der Kälte, die entsprechende Fällung von b nicht. Die $CaCl_2$-Fällung der Kalkwasserlösung von a löst sich in 5% Chlornatrium, die von b nicht, die von c wenig. Die Kalkwasserlösung von a und von c wird durch eine Spur Phosphorsäure und Lab in Caseïn verwandelt. Die 0,5%igen Natriumbicarbonatlösungen von a und von c werden durch eine Spur Calciumchlorid leicht gefällt und die bei 40° daraus erhaltene Fällung von a löst sich in der Kälte, die von c dagegen nicht; die Lösung von b wird durch Calciumchlorid nur schwer gefällt. Herter.

305. **August Hirschler und Paul Terray: Darmfäulniss und Fettresorption bei einem Gallenfistelhunde**[1]. Bei dieser Arbeit hat die Verff. vorzüglich die Frage nach der antifermentativen Wirkung der Galle beschäftigt, doch haben sie ihre Aufmerksamkeit auch anderen Fragen zugewendet, wie aus den auszuführenden Resultaten ersichtlich sein wird. Die Versuche wurden an einem Gallenfistelhunde, welcher sich nahezu im Stickstoffgleichgewicht befand, vorgenommen. Von den 2 Versuchsreihen umfasst die eine 3, die andere 6 Tage. In der ersten erhielt das Thier 1500 Grm. frisches Fleisch in einer, in der zweiten Versuchsreihe dieselbe Menge in zwei Rationen. Als Maass für die Intensität der Darmfäulniss diente die Bestimmung der präformirten und der Aetherschwefelsäuren im Harne. Auch dem sogen. neutralen (nicht oxydirten) Schwefel des Harns wurde Beachtung geschenkt. Um die Fettausnutzung zu bestimmen, wurde der Fettgehalt des als Nahrung dienenden Fleisches, sowie derjenige des Kothes bestimmt. Die Resultate sind folgende: 1. Bei ausschliesslicher Fleischkost wird die Fäulniss der Eiweisskörper im Darme auch bei vollkommener Abwesenheit der Galle nicht vermehrt. 2. Die Menge des sogen. neutralen Schwefels ist, wie auch unter normalen Verhältnissen, grossen Schwankungen unterworfen. 3. Die Ausnutzung der Fette ist auch bei Abwesenheit der Galle eine ziemlich gute, denn es wurden nur 27—30% mit der Fäces ausgeschieden. 4. Bei ausschliesslicher Eiweissnahrung lässt sich an Gallenfistelhunden Körpergewichtsconstanz erzielen. Liebermann.

[1]) Magyar orvosi Archivum (ung. med. Archiv) 1896, 433; auch Sitzungsberichte d. ung. Akad. d. Wissenschaften (15. Juni 1896).

306. **C. A. Herter und E. E. Smith: Beobachtungen über übermässige Darmfäulniss**[1]. Die Menge der Aetherschwefelsäuren (normal 0,12—0,25 Grm.) lässt keinen absolut sicheren Schluss auf den Grad der Zersetzungen im Darme zu, da sie abhängig ist von der Menge und Art der Nahrung. Eine Zunahme findet stets statt bei Aufnahme aromatischer Verbindungen (Kreosot, Benzosol, Salol, Resorcin etc.), ferner bei ausgedehnten Eiterungen (Cavernen, Empyem). Einen genaueren Anhaltspunkt bietet, wenn auch nicht in allen Fällen, das Verhältniss der Gesammtschwefelsäure zur präformirten. Eine bestimmte Beziehung zwischen der Ausscheidung der gepaarten Schwefelsäuren und der Indikanmenge im Harn existirt nicht. Die Art der aromatischen Körper bei der Darmfäulniss ist wahrscheinlich zum grössten Theil von der Art der Bacterien des Darmcanals abhängig. Eine constante Ausscheidung von 5 Mgrm. Indikan in 24 Std. (schwache, aber deutliche Reaction nach Jaffé) und bei Kindern eine noch viel kleinere Menge, ist als pathologisch zu betrachten. Nicht bei allen intestinalen Störungen findet sich eine Steigerung der Darmzersetzungen. In manchen Fällen geht eine Indikanausscheidung mit mehr oder weniger starkem Meteorismus einher. Dieselbe beruht meist auf gesteigerter Eiweissfäulniss in Folge von Diätfehlern oder auf mangelhafter oder veränderter Einwirkung der Galle und des Pankreassaftes. Zugleich mit dem Indol entstehen Gase, welche die Flatulenz bedingen. Beide schwinden mit geänderter Diät. Bei anderen Störungen findet sich eine dauernde, bedeutende Indikanausscheidung ohne Flatulenz. Es handelt sich hier um chronische Entzündungszustände des Darms, besonders des Duodenums. Die Bildung des Indols wird durch die Schleimabsonderung begünstigt; Aenderung der Diät ist hier ohne Einfluss. Ueber den Einfluss der Acidität des Magensaftes auf die Darmfäulniss, über den Befund einer Steigerung derselben bei Nephritis chronica, Lebererkrankungen, schwerer Anämie, Morbus Basedowii etc. können zur Zeit noch keine sicheren Angaben gemacht werden. Störungen in Folge der vermehrten Fäulniss wurden niemals vermisst, wenn der

---

[1]) New-York med. Journ. 1895, Juni, Juli; Centralbl. f. innere Medic. **17**, 203—205.

Indikangehalt constant beträchtlich war und das Verhältniss der Schwefelsäuren unter 1 : 8 betrug. Therapeutisch wirksam erwiesen sich Resorcin, Salol, Natr. salicylicum, reine Milchdiät oder auch reine Fleischdiät, auszuschliesen sind Erbsen, Bohnen und alle Mehlarten. Fette werden meist gut vertragen, wenn sie auch in acuten Fällen oft schlecht ausgenützt werden. — Verff. halten gewisse bei der Darmfäulniss entstehende toxische Substanzen für jene Körper, deren Resorption die bei Darmstörungen häufig zu beobachtenden Allgemeinerkrankungen hervorruft. Andreasch.

307. **Kutscher: Ueber Darmfäulniss nach Verfütterung von Fleisch tuberkulöser Rinder**[1]. Ein Hund bekam zuerst durch acht Tage je 500 Grm. Pferdefleisch vom normalen Thier, hierauf wieder durch 5 Tage je 500 Grm. Fleisch von einer tuberkulösen Kuh, das jedoch äusserlich nicht verändert war. Im Harn wurden die Sulfat- und Aetherschwefelsäure ermittelt. Die Menge dieser letzteren als $BaSO_4$ betrug täglich in der ersten Periode im Mittel 0,110, in der zweiten 0,187 Grm. Beim zweiten in derselben Weise angestellten Versuche wurden durch 3 Tage je 500 Grm. normales, und durch weitere 3 Tage je 500 Grm. Fleisch einer tuberkulösen Kuh verfüttert. Aetherschwefelsäuren als $BaSO_4$ waren in der ersten Periode 0,161, in der zweiten 0,166 Grm. In der dritten Versuchsreihe erhielt der Hund täglich durch 4 Tage 150 Grm. normales Rindfleisch und 350 Grm. gesunde Rinderlunge, in der parallelen Periode durch 4 Tage 150 Grm. normales Rindfleisch und 350 Grm. stark tuberkulöse Rinderlunge. Dabei gelangten zur Ausscheidung 0,1308 resp. 0,1779 Grm. Aetherschwefelsäure als $BaSO_4$ pro Tag. Verf. schliesst aus seinen Versuchen: »Sowohl die tuberkulös veränderten Organtheile, wie auch das scheinbar noch nicht veränderte Muskelfleisch tuberkulöser Rinder erwiesen sich in höherem Grade der Darmfäulniss zugänglich, wie die Organe und das Fleisch gesunder Thiere.« (Zu bemerken wäre, dass im zweiten Versuche die Differenz nur äusserst unbedeutend ist, ferner dass im ersten Versuch sehr grosse Differenzen an den einzelnen Tagen bestehen und schliesslich, dass Pferde- mit Kuhfleisch verglichen wird. Ref.) Horbaczewski.

1) Arch. f. Hygiene **27**, 34—40.

308. **E. Stadelmann: Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung von Abführmitteln bei Galleabwesenheit im Darme**[1]. Es sollte die Theorie von Buchheim, dass für die Wirkung von Abführmitteln die Anwesenheit von Galle nothwendig ist, geprüft werden. Zu den Versuchen dienten Hunde mit completter und permanenter Gallenfistel, bei denen die Galle am Tage nach aussen geleitet wurde, während in der Nacht die Thiere die Galle auflecken konnten, so dass es sich nicht um vollständige Abwesenheit der Galle, sondern nur um Gallenarmuth handelte. Bei Gallenarmuth wirkten nicht oder schwach: Podophyllin, Podophyllotoxin, Guttinatron, Resina Jalapae, Convulvin, Resina Scammonii, Estractum Rhei, Cathartinsäure, Podophyllotoxinseife, Convolvulinseife, Scammoniumseife, Cathartinseife. Es wirkten hingegen Calomel, Extractum Aloes, Aloïn, Gummi-Gutti, convulvinsaures und jalapinsaures Natron, Folia Sennae und Jalapanseife. Während Podophyllotoxin auch mit gallensauren Salzen zusammen unwirksam war, wirkten bei Gegenwart von Cholaten Convulvin- und Canthartinsäure. Siegfried.

309. **Vaughan Harley: Bildung von Urobilin**[2]. Seit dem ersten Nachweise von Urobilin im Harn von Patienten, die an Fieberkrankheiten leiden (durch Jaffé), hat dessen pathologische Bedeutung die Aufmerksamkeit zahlreicher Forscher auf sich gelenkt. Der Verf. giebt eine Uebersicht der Theorien, die bis heute über die Entstehungsarten des Urobilins aufgestellt worden sind. Er führt an: hepathogenetisches Urobilin, wenn die erkrankten Leberzellen Urobilin statt Bilirubin erzeugen; haematogenetisches Urobilin, wobei das Urobilin direkt aus den rothen Blutkörperchen gebildet wird, welche im circulirenden Blut durch ein chemisches oder toxisches Gift zerstört wurden; nephrotisches Urobilin, wenn das Epithelium der Nieren die Gallenpigmente in Urobilin verwandelt; histogenetisches Urobilin, in welchem das Gallenpigment nach dem Eintritt in die allgemeine Circulation, langsam in Urobilin umgewandelt und, da es löslicher als Galle ist, im Blut aufgelöst und im Harn ausgeschieden wird; enterogenetisches

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 37, 352—374. — [2]) Brit. med. Journal 1896, 898—900.

Urobilin (Maly), wenn das Urobilin des Harn durch Absorption aus dem Darmcanal erhalten wird. Gerhardt und Müller unterstützen letztere Ansicht sehr. Schmidt [J. Th. **25**, 282] hat nachgewiesen, dass eine concentrirte Quecksilberchloridlösung feuchtem oder trockenem Koth, der Urobilin enthält, zugesetzt in wenigen Minuten eine glänzend rosenrothe Farbe hervorruft. In Gegenwart von Galle giebt Quecksilberchlorid eine glänzend grüne Farbe, so dass diese Probe für beide Substanzen anwendbar ist. Der Verf. wandte dieselbe Probe auf Theile des Inhalts und der Wände des Darmkanals an, um die Bildung des Urobilin aus dem Bilirubin des Darmes zu demonstriren. Seine Resultate stimmen mit den Schmidtschen Beobachtungen überein. Mit dem Inhalt des Dünndarms von Menschen und Hunden erzeugte Quecksilberchlorid eine grüne Farbe im oberen und unteren Drittel des Darmes, im mittleren Drittel zeigte sich keine Färbung. Gerade unterhalb der Ileocoecalklappe (valvula Bauhini) gab der Inhalt eine starke Urobilinreaction mit Quecksilberchlorid und dies setzte sich bis zum Anus herab fort. In keinem Theile der Darmwände konnte eine Farbenreaction demonstrirt werden. Dies zeigt, dass das Gallenpigment während seiner Durchgänge durch den Darmcanal im oberen Theile des Dünndarms in ein farbloses Chromogen verwandelt wird und dies Chromogen verwandelt sich im unteren Theile des Dünndarms wieder in Gallenfarbstoff um. Für gewöhnlich bildet sich das Urobilin im Dickdarm unterhalb der Ileocoecalklappe und nur selten im Dünndarm oder nur in den Theilen, wo die Darmfäulniss am stärksten ist. Die Administrirung von Calomel giebt dieser Voraussetzung eine starke Stütze, indem es nämlich, per os gegeben, grosse Mengen Gallenfarbstoff im Koth hervorruft und nur kleine Mengen Urobilin. Die grüne Farbe des Koths wird aller Wahrscheinlichkeit nach durch Vermehrung der Galle, aber hauptsächlich durch die Verminderung der Fäulnissbacterien verursacht, indem das Biliverdin in Folge dessen nicht in Urobilin verwandelt wird. Nach der Entfernung des Dickdarms von Hunden, die 4 Monate nach der Operation lebten, fand der Verf., dass der Koth grosse Mengen Galle enthielt und nur wenig Urobilin. Gleichzeitig war das Verhältniss der präformirten zu der Aetherschwefelsäure im Harn wie 19 : 1 bis 14 : 1,

während es im normalen Hundeharn bei derselben Diät 9 : 1 bis 8 : 1 war. Da diese Resultate auf verminderte Darmfäulniss hinweisen, so erklärt sich daraus die geringe im Harn gefundene Menge Urobilin. Mandel.

310. **Quincke: Ueber die Farbe der Fäces**[1]. Für die Färbung maassgebend ist ausser der Eigenfarbe der Grad der Durchsichtigkeit der Fäcalmassen; die Farbe erscheint um so heller, je mehr Partikel von anderem Lichtbrechungsvermögen darin sind (Fetttropfen, Krystalle von Magnesiaseifen etc.). Bei geringer Eigenfarbe der Nahrungsbestandtheile werden die Fäces hauptsächlich durch die Derivate des Gallenfarbstoffes gefärbt. Durch Reduction im Darme verwandelt sich das Bilirubin in Hydrobilirubin; nur bei sehr beschleunigter Peristaltik kann Bilirubin unverändert im Koth erscheinen (Gelb- oder Grünfärbung), ebenso wegen geringem Reductionsvermögen im Säuglingsstuhl der ersten Wochen. Uebrigens sind noch andere Derivate der Gallenfarbstoffe (vielleicht auch Oxydationsprodukte) betheiligt, ebenso unterliegt ein Theil des Hydrobilirubins einer weiteren Reduction zu einem farblosen Körper, aus welchem sich bei Luftzutritt wieder Urobilin bilden kann. Dieses Chromogen scheint constant in den Fäces vorzukommen, mitunter werden wochenlang ohne jede Gallenstauung graue Fäces entleert, die bei der Extraction mit saurem Alcohol dennoch reichlich Urobilin liefern. Ingesta mit starker Eigenfarbe verändern ebenfalls die Farbe; Chlorophyll macht grünliche, Röstprodukte (von Kaffee, Zucker) dunkelbraune Fäces. Durch alkalische Reaction des Darminhaltes wird der rothe Heidelbeerenfarbstoff in ein schmutziges Grün, Blutfarbstoff in braunes Hämatin verwandelt. In den Lehrbüchern wird angegeben, dass Eisen- und Wismuthgebrauch die Stühle in Folge der Bildung der Schwefelmetalle schwarz färbe. Richtig ist nur die (häufig) dunkelgrüne bis schwärzliche Färbung der Wismuthstühle in Folge von Reduction des Wismuthoxyd zu schwarzem Oxydul. Andererseits scheint Wismuth die Reduction im Darm zu hemmen, so dass in manchen Fäces ein Theil des Gallenfarbstoffes unreducirt und durch die Gmelin'sche Reaction erkennbar bleibt. Dadurch

[1] Münchener medic. Wochenschr. 1896, 854; physiol. Verein in Kiel.

dürfte die Grünfärbung mancher Wismuthstühle bedingt sein. Der Eisenstuhl ist weder schwarz von Schwefeleisen, noch schwarz überhaupt; frisch entleert zeigt er gar keine abweichende Farbe und wird erst an der Luft durch Oxydation oberflächlich dunkler: graulich, braungrau bis schwarzgrau. Das salzsaure Extract eines Eisenstuhles enthält fast ausschliesslich Eisenoxydul, nur wenig Oxyd. Selbst zu normalen Fäces hinzugefügtes Eisenoxyd wird in der Wärme reducirt. Beim Hunde, wo die Darmgase reichlich Schwefelwasserstoff enthalten, findet sich auch dunkelgrünes Eisensulfid im Koth nach Eisenpeptonzufuhr. Die grüne Farbe der Calomelstühle, die übrigens bei Erwachsenen nur selten auftritt, beruht auf dem Vorhandensein von Gallenfarbstoff. Nach Einfuhr von Methylenblau oxydirt sich der Koth zunächst oberflächlich und wird allmählich grünblau.

Andreasch.

311. **P. Casciani: Die Desinfection des Darmcanals**[1]. C. kommt durch seine Untersuchungen zu folgenden Schlüssen: 1. Bei gesunden Individuen unter gleicher Diät ist der Bacterienbefund im Darm sehr wenig constant (7600—37000). 2. Im Mittel schwankt bei Gesunden der Werth zwischen 12300—23400. Jedes Milligramm Koth von Gesunden enthält im Mittel 16000 Mikroorganismen. 3. Die Kost hat Einfluss auf die Menge der Bacterien im Darm. Bei Milchdiät war die Zahl der Mikroorganismen im Koth sehr gering, am stärksten war sie bei Ernährung mit Mais. 4. Die Zahl der Mikroorganismen der Fäces ist verhältnissmässig am geringsten bei Verstopfung, am stärksten bei Diarrhoe. 5. Nur sehr starke Differenzen und nur, wenn bei oft wiederholter Untersuchung constant gefunden, haben einen Werth für die Beurtheilung, ob Vermehrung oder Verminderung der Mikroorganismen in den Fäces anzunehmen ist. 6. Salol, Benzonaphtol, Naphtol, Kohle etc. genügen nicht, den Darmcanal zu desinficiren. 7. Ausspülungen mit kochsalzhaltigen Wassern (Montecatini) setzt den Mikroorganismengehalt im Darm auf ein Minimum herab. 8. Solche Ausspülungen setzen auch die Toxicität des Harns und der Fäces herab. Colasanti.

[1] La disinfezione del canale intestinale. Ann. d'Igiene sper. 1896, fasc. 1, Roma.

312. **Colasanti und Jacoangeli: Das Eisen in Malariafieberkoth**[1]. Die Autoren bestimmten erst den Eisengehalt normalen Koths auf 0,0042 Grm., des Harns zu 0,0023 Grm. pro die bei normaler constanter Ernährung und auf 0,0031 beim hungernden Individuum (Succi am 44. Hungertag); sodann untersuchten sie den Eisengehalt des Koths Malariakranker. Es leitete sie der Gedanke, dass das Malariafieber mit Zerfall der rothen Blutkörperchen und ihres Farbstoffes einhergeht, wodurch Siderosis entsteht und Zunahme des Eisengehalts in Harn und Koth. Die organischen Substanzen des Koths wurden nach der Methode von Marino-Zuco zerstört, die sich hierzu sehr gut eignet. Die quantitative Bestimmung des Eisens geschah nach Hamburger. Es wurden zwei Reihen von Untersuchungen gemacht, an Gesunden und an Malariakranken. Alle Versuchsindividuen wurden bei gleicher Kost gehalten. Das Ergebniss der Untersuchungen war folgendes: 1. Die Kothasche beim Menschen, sowohl des normalen als des pathologischen Koths enthält stets Eisen. 2. Bei Malariainfection ist das Eisen im Koth und im Harn stets vermehrt. 3. Bei schwerer Infection ist die Zunahme stark, bei leichter fast unmerklich. 4. In beiden Fällen ist der Eisengehalt der Kothasche stets grösser als der des Harns. 5. Die Zunahme des Eisens im Malariakoth ist proportional der Schwere der Infection, der Schwere der Veränderungen der rothen Blutkörperchen, der Zersetzung des Hämoglobins, der Dauer der Fieberanfälle und der Höhe der Temperatursteigerungen. 6. Die Eisenmengen im Harn und Koth bei Malariafieber laufen einander vollkommen parallel. 7. Die von Malariakranken im Mittel täglich im Koth ausgeschiedene Eisenmenge beträgt 0,0592 Fe und im Harn 0,0003—0,016 Grm. Fe. 9. Die durch den Darm ausgeschiedene Menge Eisen ist sowohl unter normalen als unter pathologischen Verhältnissen stets grösser als die durch den Harn ausgeschiedene. Colasanti.

313. **St. Bondzyński: Ueber das Cholesterin der menschlischen Fäces**[2]. In der menschlichen Fäces findet Verf. einen Cholesterin ähnlichen Körper, den er »Koprosterin« nennt, in

[1]) Il ferro nelle feci malariche. Boll. d. R. Accad. di Roma No. 22, fasc. 7, 1896. — [2]) Berichte d. deutschen chem. Gesellsch. **29**, 476—78.

einer Menge von täglich ca. 1 Grm. Derselbe wird nach den für die Darstellung des Cholesterin üblichen Methoden erhalten. Er ist in Wasser und Alkalien unlöslich, leicht in Alcohol, Chloroform, Aether, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Petroläther. Er krystallisirt aus verdünntem Alcohol in feinen Nadeln vom Schmelzpunkte 95—96°; $[\alpha]_D = + 24°$. Die Elementaranlayse ergab eine von der des Cholesterins abweichende Zusammensetzung. Der Benzoylester schmilzt bei 114—115°. Das Koprosterin giebt mit geringen Abweichungen die Farbenreactionen des Cholesterins. Cholesterin konnte Verf. niemals in den Fäces finden. Siegfried.

314. **St. Bondzyński und V. Humnicki: Ueber das Schicksal des Cholesterins im thierischen Organismus.**[1]) Zur Darstellung des Koprosterins werden die getrockneten Fäces im Soxhlet'schen Apparate mit Aether extrahirt, das Extract nach der Methode von Kossel und Obermüller mit Natriumäthylat verseift, die Seifen abfiltrirt, das Filtrat verdunstet, der Rückstand mit Wasser zur Entfernung des Alcohols erwärmt, dann abermals mit Aether ausgeschüttelt, welcher jetzt reines Koprosterin aufnimmt. Die Chloroformlösung giebt mit concentrirter Schwefelsäure anfangs nur eine gelbliche Färbung, die erst beim längeren Stehen orangeroth und dunkelroth wird. Bei der Reaction von C. Liebermann giebt das Koprosterin sofort eine Blaufärbung, welcher bald Grünfärbung nachfolgt. Die charakteristischen Farbenerscheinungen beim Schmelzen einiger Ester [Propionylcholesterin, Obermüller J. Th. **19**, 85] giebt der neue Körper nicht. Die Analyse des Koprosterins und seiner Derivate ergab eine um zwei Wasserstoffatome reichere Formel als sie das Cholesterin besitzt, nämlich $C_{27}H_{48}O$; mit dieser Formel eines Dihydrocholesterins steht auch im Einklange, dass das Koprosterin nicht im Stande ist, Brom oder Jod zu addiren. Von Derivaten werden beschrieben: Acetyl-, Propionyl-, Benzoyl-, Cinnamyl-, Bromacetyl-Koprosterin, ferner Cinnamylkoprosterinbromid. Da die menschliche Galle, sowie Gallensteine, frei von Koprosterin sind, so konnte die Reduction des Cholesterins zu Koprosterin nur im Darme erfolgen. Es wurden nun einem Manne in

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 396—410.

5 Tagen 5,0324 Grm. Cholesterin eingegeben, wodurch sich das Gewicht der Koprosterinextracte gegenüber der Norm um 4,629 Grm. vermehrte, wovon nur 10 % auf Cholesterin entfielen (in einem zweiten Versuche sogar nur 3,3 %), so dass also der grösste Theil zu Koprosterin reducirt worden ist. Zur Trennung der beiden Körper wurde das Cholesterin in das Dibromid übergeführt und dieses durch Petroleumäther von dem darin sehr leicht löslichen Koprosterin geschieden. In vitro gelang es nicht, diese Reduction auszuführen. — Aus den Fäces des Hundes liess sich nur Cholesterin gewinnen; das Cholesterin der Galle geht also beim Hunde unverändert in die Fäces über. Dagegen liess sich aus den Fäces vom Pferde ein cholesterinartiger Körper, das Hippokoprosterin vom Schmelzpunkte 74—75° gewinnen, das noch wasserstoffreicher ist wie das Koprosterin. Andreasch.

IX. Leber und Galle.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Leber.

315. E. Drechsel, über einige Bestandtheile der Leber des Delphins.
316. A. Guillemonat und L. Lapicque, Bestimmung des Eisens in den Geweben, welche man nicht mechanisch von ihrem Blutgehalt befreien kann.
317. A. Guillemonat und L. Lapicque, pathologische Schwankungen des Eisengehaltes der Leber und der Milz beim Menschen.
318. A. Guillemonat und L. Lapicque, das Eisen in Leber und Milz; Vergleichung des Menschen mit verschiedenen Thierspecies.

*A. Charrin, A. Guillemonat und L. Lapicque, quantitative Schwankungen des organischen Eisens unter dem Einfluss von mikrobischen Toxinen. Compt. rend. soc. biolog. 48, 682—684.

Kaninchen erhielten 5—7 Wochen lang täglich subcutane Injectionen von Toxinen; sie magerten sehr ab und zeigten grosse Schwäche. Es wurden dann colorimetrische Eisenbestimmungen gemacht, welche in folgender Tabelle zusammengestellt sind; die Leber wurde vor der Analyse mit physiologischer Kochsalzlösung ausgewaschen, die Milz bluthaltig untersucht.

Injection	Geschlecht	Eisengehalt		
		Blut	Leber	Milz
Tuberculin . . .	♂	0,27 ‰	0,050 ‰	0,33 ‰
„ . . .	„	0,25 „	0,065 „	0,34 „
Diphtherietoxin . .	♀	0,25 „	0,045 „	1,17 „
„ . .	♂	—	0,04 „	0,65 „
Antidiphtherieserum	♀	—	0,095 „	0,40 „
„	„	0,22 „	0,095 „	1,54 „

Das Eisen im Blut war in allen Fällen vermindert gegen die Norm (0,40‰ Lapicque), das Eisen der Leber war durch das Heilserum vermehrt gegen die Norm (0,040 bis 0,045), der Gehalt in der Milz (normal 0,19 bis 0,44) war vermehrt durch das Diphtherietoxin, einmal auch durch das Heilserum. In letzterem Falle fand sich eine Ablagerung von Eisenpigment („Rubigin").

Herter.

*Ralph Stockmann, Eisen in der Leber und Milz. Brit. Med. Journ. 1896, 1077—1079.

*B. Rake, eine Notiz über den Procentsatz von Eisen in der Leber in Ankylostomiasis. Journ. Path. a. Bact. 3, 107. Bei Ankylostomiasis ist der Durchschnitts-Procentsatz von Eisen in der Leber geringer als in anderen Krankheiten und ist sehr viel weniger als der Durchschnittsatz in der Anaemia perniciosa. Ankylostomiasis 0,10, andere Krankheiten 0,12, Anaemie perniciosa 0,70 Das Eisen der Milz wird dabei kaum afficirt. Mandel.

*Mairet und Vires, Giftigkeit der Leber. Ihr Grad und ihre Eigenthümlichkeiten. Compt. rend. soc. biolog. 48, 1071—1073. Verff. bereiteten Extracte von gehackter frischer Kaninchenleber, welche in zwei Gewichtstheilen Wasser zwei Stunden digerirt, dann ausgepresst wurde; nach drei Tagen wurde die erhaltene Flüssigkeit filtrirt; diese Operationen wurden aseptisch im Eisschrank ausgeführt. Bei intravenöser Injection tödteten diese Extracte

Kaninchen in Dosen von 8,19 bis 60 Grm. pro Kgrm. Während des Lebens zeigte sich Exophtalmus, Verlangsamung der Respiration, Störung der Circulation, Diarrhoe, Hypothermie, Somnolenz; bei der Autopsie Congestionen verschiedener Organe, besonders des Darmkanals und Gerinnsel in Herz und Venen. Herter.

*G. B. Queirolo, über die Schutzwirkung der Leber gegen intestinale Intoxicationen. Arch. italiano di clinica medica 1894, 108. Als Ergänzung früherer Arbeiten hat der Autor vergleichende Versuche angestellt über die toxischen Eigenschaften von peritonealen und pleuritischen Transsudaten; die ersteren stammen vom Pfortaderblut, welches die Leber noch nicht passirt hat, die letzteren aus dem grossen Kreislauf, dessen Blut bereits der Einwirkung der Leber unterworfen gewesen ist. Bei Kaninchen, subcutan eingespritzt, erwies sich das peritoneale Transsudat als nicht giftiger wie das pleuritische. Dies spricht gegen die angebliche schützende Function der Leber. Colasanti.

*G. Zagari, über die antitoxische Thätigkeit der Leber. Giorn. intern. di scienze med. 1894. Der Autor zeigt, dass die Leber des Kaninchens keinen hemmenden Einfluss auf den Milzbrand, den Fränkel'schen Diplococcus und den Diphtheriebacillus hat; dass sie dagegen etwas neutralisirende Kraft auf einige toxische Substanzen, die bacteriellen oder vegetabilischen Ursprungs sind, auszuüben vermag, dass sie aber in dieser Eigenschaft anderen Geweben kaum überlegen ist; er hat endlich beobachtet, dass diese Eigenschaft der Leber eher auf ihr Vermögen zu eleminiren, als auf Destruction oder Transformation zurückzuführen ist. Colasanti.

*F. Schupfer, die Schutzwirkung der Leber gegen die Alkaloide. Boll. d. R. Accad. med. di Roma. 19. B. Es wurden die Vergiftungserscheinungen des Cocaïn, Atropin, Apomorphin und des Pilocarpin bei intacten Fröschen und bei solchen ohne Leber beobachtet und dabei gefunden, dass die Leber durch die specifische Thätigkeit ihres Protoplasmas und ihrer Zellen die Toxicität der Alkaloide herabzusetzen vermag, und zwar um $^2/_3$ beim Cocaïn, $^1/_2$ beim Atropin, $^3/_5$ beim Apomorphin. Colasanti.

319. Rovighi, Wirkung der toxischen Produkte der Darmgährung auf Leber und Milz.

D. N. Paton, über die Beziehung der Leber zu den Fetten, Cap. II.

*T. Carbonne, über den Ursprung des Fettes in den degenerativen Processen. Arch. ital. de Biol. 26, 279. In der ersten Zeit der Phosphorvergiftung fand sich in Uebereinstimmung mit Heffter eine Zunahme des Lecithingehaltes der Leber, später trat eine Abnahme ein. Es erfolgt mithin anfangs eine Neubildung von

Lecithin, welches dann wahrscheinlich mit den Produkten des Eiweissabbaues zur Entstehung von Fett zusammentritt.

A. Gilbert und P. Carnot, Wirkung der Leberextracte auf die durch intravenöse Injection von Glycose verursachte Glycosurie, Cap. XVI.

Zuckerbildung, Glycogen.
(Vergl. auch Cap. XVI.)

320. M. Mosse, zur Kenntniss des Umfanges der zuckerbildenden Function der Leber.
321. J. Seegen, zur Frage über den Umfang der zuckerbildenden Function in der Leber.
322. N. Zuntz, zur Frage über den Umfang der zuckerbildenden Function der Leber; Bemerkungen zu der gleichnamigen Mittheilung J. Seegen's.
323. Ed. Gans, über den Einfluss von Salzlösungen auf die Umbildungsgeschwindigkeit des Glycogens in Zucker.
324. A. Montuori, über die Herkunft des Zuckers in der Leber.

*F. W. Pavy, Zuckerbildung in der durch Alcohol coagugulirten Leber. Journ. of physiol. **20**, IV—VI. Die Bildung von Zucker aus Glycogen in der isolirten Leber ist nach P. kein vitaler Act und ist nicht an das Ueberleben des Organs gebunden. Zerreibt man eine frische Leber in Alcohol und trocknet sie, so bildet sie nachher ungefähr eben so viel Zucker wie eine nicht mit Alcohol behandelte. Herter.

*Otto Kissel, die Glycogenbildung in der Kaninchenleber zu verschiedener Jahreszeit. Verhandl. d. physik.-medic. Gesellsch. zu Würzburg **30**, No. 3, 6 Seiten. Bereits J. Th. **25**, 326 referirt.

*Leo Mohr, über den Einfluss darmreizender Mittel auf den Glycogengehalt der Leber. Inaug.-Diss. Würzburg 1894; Arch. f. Verdauungskrankh. **2**, 119. M. benutzte arsenige Säure, wobei völliger Glycogenschwund eintrat, Crotonöl und Aloïn; niemals enthielt der Harn Zucker. Verf. nimmt an, dass Gifte, welche ohne sonstige Wirkung nur locale Darmaffectionen hervorbringen, nicht im Stande sind, den Glycogengehalt der Leber wesentlich zu alteriren oder vollständig verschwinden zu machen.

*Wilh. Koch, über Glycogenbestimmungen in der Leber nach Quecksilbervergiftung. Inaug-Diss. Würzburg 1894.

325. V. Colla, über das Verhalten des Leber- und Muskelglycogens bei einigen experimentellen Infectionen.
326. W. Th. Kistjakowski, eine schnelle Methode, das Glycogen aus Leber und Muskeln zu extrahiren und quantitativ zu bestimmen.
327 Derselbe, einige Bemerkungen über die Methode der Darstellung des Glycogens und über seinen Zustand in den Geweben.

Galle.

328. G. H. Edington, die gallensauren Salze in ihrer Beziehung zu der Secretion des Harnstoffs.
329. G. Colasanti, Beitrag zur Chemie der Galle.
330. A. Lugli, die Toxicität der Galle vor und nach der Ligatur der Vena Portae.

*A. Baginski und P. Sommerfeld, zur Chemie der kindlichen Galle. Arch. f. Kinderheilk. **19**, 321—335. Bereits J. Th. **25**, 818 referirt.

331. A. G. Barbéra, Einfluss ernährender Klystire auf die Gallensecretion und Magensaftsecretion.

*E. Stadelmann, über Cholagoga. Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 9, 10.

332. E. Stadelmann, über den Kreislauf der Galle im Organismus.
333. Doyon und E. Dufourt, Untersuchungen über den Gehalt der Galle an Cholesterin.
334. M. L. Fouquet, über einen Stearinsäure enthaltenden Gallenstein.

*Doyon und Dufourt, Gallenfistel beim Hund. Einfluss der Mahlzeiten auf die Secretion der Galle. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 437—438. Bei einem Hunde, bei dem die Gallenfistel vollkommen gelungen war, wurde mittelst einer Canüle mit Recipient von Dastre [J. Th. **20**, 269] die Galle regelmässig aufgefangen. In Uebereinstimmung mit Dastre, Stadelmann etc. konnten Verff. einen Einfluss der Nahrungsaufnahme auf die Gallensecretion nicht constatiren. Herter.

*Rodet, menschliche Galle und Bacillus coli. Bacteriologische Bemerkungen über einen Fall von Gallenfistel. Arch. de physiol. **28**, 972—974. Die Galle war ohne Einfluss auf die fermentative Zersetzung des Milchzuckers durch B. coli. Hundegalle schwächt bei 6 bis 8tägiger Einwirkung das Gährungsvermögen des Bacillus ab.[1]) Herter.

*A. Gilbert und L. Fournier, über die Rolle der Mikroben bei der Genese der Gallensteine. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 155 bis 157.

*E. Wertheimer und L. Lepage, über die Resorptionswege der Galle in der Leber. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 950—951.

*R. Lépine, über die eventuelle Resorption der Galle durch das Netz der Venae hepaticae. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 998.

*E. Wertheimer und L. Lepage, über die Resorption durch die Gallenwege. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 1077—1078.

---

[1]) A. Conor, Le Bacillus coli comm. et ses variations, considérées particulièrement dans son pouvoir zymotique. Thèse Lyon, 1895.

Gallenfarbstoffe.

*Hugounenq und Doyon, Veränderungen des Biliverdin durch Mikroben. Compt. rend. soc. biolog. 48, 429—430; Arch. de physiol. 28, 525—528. Bei der Fäulniss an der Luft nimmt die Galle vom Rind und Hund eine rothe Farbe an, durch Reduction des Biliverdin. Aus faulender Galle isolirten Verff. einen Coccobacillus, welcher das gewöhnliche Agens dieser Reduction zu sein scheint. Weniger schnell wirken Staphylococcus aureus, der Vibrio septicus, der Bacillus der Cholera etc.; der Milzbrandbacillus reducirt nicht. Das Reductionsprodukt hat dieselbe Farbe und dieselben Spectralerscheinungen wie das Bilirubin, unterscheidet sich von letzterem aber durch seine Löslichkeit in Wasser und seine dichroitische Färbung (in dicken Schichten roth, in dünnen gelb, mit grünlichem Schein). Es giebt weder die Gmelin'sche, noch die Ehrlich'sche Reaction. Auch das Bilirubin geht unter dem Einfluss von Bacterien in diesen Farbstoff über. Herter.

*Hugounenq und Doyon, über ein neues Verfahren zur Darstellung von Biliverdin. Compt. rend. soc. biolog. 48, 430. Man mischt trockenes Bilirubin mit (nicht zu viel) Natriumbioxyd, giebt dazu tropfenweise Wasser, darauf verdünnte Salzsäure, zunächst bis zu vollständiger Sättigung, dann bis zu dem Auftreten der deutlich grünen Farbe, filtrirt das Pigment ab und wäscht es bis zum Verschwinden der sauren Reaction. Das Biliverdin wird aus absol. Alcohol umkrystallisirt. Herter.

335. J. L. W. Thudichum, über Reactionen des Bilirubins mit Jod und Chloroform.

V. Harley, Bildung von Bilirubin, Cap. VIII.

*W. Knöpfelmacher, das Auskrystallisiren des Bilirubins im Fettgewebe. Wiener klin. Wochenschr. 1896, 522—523. Bekanntlich finden sich im Fettgewebe des Unterleibes bei icterischen Neugebornen Bilirubinkrystalle ausgeschieden. Kn. konnte diese Ausscheidungen künstlich hervorrufen, als er Fettgewebe in Galle brachte, der etwas Natriumbicarbonat zugesetzt war. Er nimmt dabei an, dass dem in der alkalischen Flüssigkeit gelösten Bilirubin durch das Fett das Alkali entzogen werde, wodurch es zum Auskrystallisiren des Farbstoffes kommt. Andreasch.

Gallensäuren.

*V. Hanot, Verminderung der Gallensäuren in der farblosen Galle. Compt. rend. soc. biolog. 48, 248—249. In einem Falle von biliärer Acholie [J. Th. 14, 471[1])] fand Carion in

---

[1]) Hanot auch Arch. de méd., janvier 1885.

der Blasengalle einer in Folge von Obstruction durch Concremente gestorbenen Patientin neben Spuren Glycocholsäure nur 0,128% Taurocholsäure; die Flüssigkeit war sauer (entsprechend 0,035% HCl). In einem zweiten Fall, welcher die Blasengalle eines an Cirrhose gestorbenen Mannes betraf, wurde neben Spuren Glycocholsäure 0,247% Taurocholsäure gefunden. Herter.

336. M. Senkowski, zur Kenntniss der Constitution der Cholsäure.

337. Lassar-Cohn, Notiz über die Bildung des Cholalsäureesters.

---

315. **E. Drechsel: Beiträge zur Chemie einiger Seethiere. I. Ueber einige Bestandtheile der Leber des Delphins** [1]. Der Rückstand der Alcoholextracte der Leber wurde mit Aether aufgenommen; der ungelöste pulverige Rückstand wurde in verdünntem Ammoniak gelöst und ein Theil dieser Lösung mit ammoniakalischer Silberlösung gefällt. Die Hauptmenge der Lösung wurde der Verdunstung überlassen, wobei sich zunächst kreidige Massen (jedenfalls Xanthinkörper) abschieden, später 6seitige Täfelchen von Cystin. Aus der obigen ätherischen Lösung wurde durch Alcohol ein weisser pulveriger Niederschlag gefällt, der durch wiederholtes Lösen in Aether und Fällen mit Alcohol gereinigt wurde. Der Körper reducirte alkalische Kupferlösung beim Kochen und gab darauf in der Kälte einen Seifenleim, war sonach Jecorin. In der alcoholisch-ätherischen Lösung konnte durch Platinchlorid ein Niederschlag erhalten werden, der alle Eigenschaften des Lecithinplatinchlorids zeigte. Endlich wurde aus dem erschöpften Leberrückstande Glycogen (0,2 Grm. aus 25 lufttrocknen Rückstandes) erhalten. Das Cystin ist sonach wohl als ein Produkt des normalen Stoffwechsels zu betrachten, das für gewöhnlich im Organismus weiter zersetzt wird; nur bei der Cystinurie gelangt es unzersetzt in den Harn. Es ist deshalb die Cystinurie ebenso wie die Glycosurie als eine Stoffwechselkrankheit zu betrachten; in beiden Fällen hat der Körper die Fähigkeit verloren, das Cystin resp. den Zucker weiter zu zersetzen, sodass sie unverändert im Harne zur Ausscheidung gelangen.

Andreasch.

---

[1] Zeitschr. f. Biologie **33**, 85—90; siehe auch Cap. XIII.

316. **A. Guillemonat und L. Lapicque: Bestimmung des Eisens in den Geweben, welche man nicht mechanisch von ihrem Blutgehalt befreien kann** [1]). Das Auswaschen der Blutgefässe der Organe ist nur kurz nach dem Tode angängig, und ist bei der Untersuchung menschlicher Theile ausgeschlossen. Um bei Eisenbestimmungen in Organen den Eisengehalt des Blutes in Abzug bringen zu können, eruiren Verff. den letzteren vermittelst der colorimetrischen Blutfarbstoffbestimmung im wässerigen Extract derselben. Zur Grundlage dieser Methode dient die Annahme, dass das Eisen im Blut nur in Form von Hämoglobin enthalten ist, und dass für dieselbe Species die Zusammensetzung des Farbstoffs constant ist. Bezeichnet man mit e die Dicke der Schicht in Zehntel Millimetern, in welcher das 50fach verdünnte Blut den gleichen colorimetrischen Werth hat wie die zur Messung dienende Scheibe von farbigem Glase, mit f die in 1 Grm. dieses Blutes enthaltene Quantität (in Hundertstel Milligramm) Eisen, so ist also $ef = M$ constant. Für eine andere Blutprobe derselben Species, welche bei gleicher Verdünnung in der Dicke e′ die gleiche Färbung zeigt, berechnet sich also der Eisengehalt $f' = \frac{M}{e'}$. Für den Menschen bestimmten Verff. den Werth von M zu 23,7, 23,8 und 24,6, für den Hund zu 23,6, 24,0 und 24,0, für das Kaninchen zu 22,7, 23,0 und 23,5. Zur Blutfarbstoffbestimmung wird eine gewogene Quantität p (5 bis 10 Grm.) des Organs in einem Mörser mit Sand verrieben, mit schwach ammoniakalischem Wasser erschöpft, die Waschwasser vereinigt, das Gesammtvolumen der Extractionsflüssigkeit (v) gemessen, filtrirt und im Colorimeter die Dicke der Schicht e′ bestimmt, in welcher das Filtrat den obigen colorimetrischen Werth zeigt. (Es ist zweckmässig, die Lösung in beiden Feldern des Apparats zu prüfen, und event. das Mittel der beiden Bestimmungen zu nehmen). Man hat dann die Menge des in 1 Grm. des Organs in Form von Blutfarbstoff enthaltenen Eisens

[1]) Dosage du fer dans les tissus que l'on ne peut debarasser mécaniquement de lear sang. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 647—651.

$= \frac{M\,v}{50\,e'\,p}$ Hundertstel Mgrm. Zieht man diesen Werth von dem für das bluthaltige Organ gefundenen Gesammteisengehalt ab, so erhält man das dem blutfreien Organ zukommende Eisen.

Herter.

317. **A. Guillemonat und L. Lapicque: Pathologische Schwankungen des Eisengehalts der Leber und der Milch beim Menschen**[1]). Verff. haben nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren in 53 Fällen den Eisengehalt von Leber und Milz menschlicher Leichen bestimmt, indem sie das Eisen des in den Organen enthaltenen Blutes besonders dosirten. Der Eisengehalt der bluthaltigen Leber wurde zu 0,03 bis 0,97 ‰ gefunden, der Gehalt der bluthaltigen Milz zu 0,07 bis 3,49 ‰. Die blutfreie Leber enthielt 0,00 bis 0,96 ‰ Eisen, die blutfreie Milz 0,00 bis 3,29 ‰. Das Alter der Individuen hatte keinen Einfluss, wohl aber das Geschlecht, besonders was die Leber betrifft. Keine weibliche Leber enthielt über 0,20 ‰ Eisen, ein Gehalt, welchen die meisten männlichen Lebern übertrafen. Bei der Milz ist die Differenz weniger ausgesprochen, aber doch auch vorhanden; ein Drittel aller Frauen hatten weniger als 0,05 ‰ Eisen in der Milz, während unter 32 Männern nur bei einem ein so niedriger Werth vorkam. Ein bestimmter Einfluss pathologischer Zustände geht aus den Bestimmungen der Verff. im allgemeinen nicht hervor, nur schien bei Herzkrankheiten regelmässig ein niedriger Eisengehalt von Leber und Milz vorzukommen. Ein Gehalt von über 0,5 ‰ für die blutfreie Leber und von erheblich über 1 ‰ für die Milz, ist als pathologisch anzusehen; es findet sich in solchen Fällen das eisenhaltige Pigment, welches Auscher und Lapicque als Rubigin bezeichnen.

Herter.

318. **A. Guillemonat und L. Lapicque: Das Eisen in Leber und Milz; Vergleichung des Menschen mit verschiedenen**

[1]) Variations pathologiques de la teneur en fer du foie et de la rate chez l'homme. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 651—654; Arch. de physiol. **28**, 843—856.

Thierspecies [1]. Nach den vorliegenden Bestimmungen unterliegt der Eisengehalt von Leber und Milz grossen, scheinbar regellosen Schwankungen. Verff. nehmen für die Kaninchenleber im Mittel 0,04 $^0/_{00}$ an, für die Hundeleber 0,09 $^0/_{00}$. Die Leber des Igels hat einen hohen Eisengehalt [Zaleski, J. Th. **16**, 286]; Verff. fanden bei drei männlichen Igeln 0,47, 0,53 und 0,15 $^0/_{00}$. Beim Schwein wurde 0,18 und 0,21 $^0/_{00}$ gefunden. Ein Hund, welcher an acuter Peritonitis starb, hatte 0,105 $^0/_{00}$ Eisen in der Leber; zwei andere, nach 14tägigem Hungern 0,145 und 0,095 $^0/_{00}$ [vergl. Gottlieb, J. Th. **21**, 62]. Die von v. Bibra, Oidtmann und Stahel an normalen Männern gefundenen Werthe weichen nicht erheblich von den Mittelzahlen der Verff. ab (Männer 0,23 $^0/_0$, Weiber 0,09 $^0/_{00}$), welche an Kranken gewonnen wurden. Die Milz junger Thiere ist arm an Eisen [Lapicque, J. Th. **21**, 362; **25**, 309]. Bei alten Pferden fand Nasse den Eisengehalt hoch; Verff. fanden hier einmal 2,51 $^0/_{00}$. Der Gehalt bei Hunden und Kaninchen ist niedriger, aber in weiten Grenzen schwankend. Ein ungewöhnlich hoher Eisengehalt der Milz hängt nach Verff. nicht vom Alter ab, sondern stellt sich als ein Residuum chronischer Krankheiten dar; ein Theil des Eisens ist in solchen Fällen als »Rubigin« abgelagert. Herter.

319. **Rovighi: Wirkung der toxischen Produkte der Darmgährung auf Leber und Milz** [2]. Der Autor hat die Wirkung des Indol, Skatol und Phenol untersucht. Indol und Skatol haben die gleiche Wirkung; nämlich Torpor, Somnolenz, allgemeine Parese, Herzschwäche mit Temperaturherabsetzung und Harn- und Kothretention. Für erwachsene Kaninchen ist die tödtliche Dosis dieser beiden Gifte 1,5—2,0 Grm., wenn innerhalb 48 Stunden subcutan eingespritzt, für Meerschweinchen 1 Grm. etwa, wenn innerhalb eines Tages in Einzeldosen von 0,1 Grm. eingespritzt. Nach den ersten Einspritzungen wird das Thier empfindlicher für das Gift, wie

---

[1]) Le fer dans le foie et dans la rate; comparaison de l'homme avec diverses espèces animales. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 760—764. — [2]) Azione dei prodotti tossici delle fermentazioni enteriche nella milza ed il fegato. Arch. di Farmacologia e Terapeutica **4**, fas. 3^0, 1896.

als ob es nicht mehr die Fähigkeit hätte, dasselbe umzubilden und auszuscheiden. Die Untersuchung der Leber an acuter Skatol- oder Indolvergiftung zu Grund gegangenen Thiere zeigt starke Congestion der Pfortadergefässe und der Venae suprahepaticae. Bei chronischer Vergiftung, namentlich der durch Indol, zeigt sich rings um die Gallengänge und die intercellulären Räume kleinzellige Infiltration. Die Nieren weisen nur Blutfülle der Gefässe auf. Phenol ruft den Tod des Thieres in subcutanen Dosen von etwa 1,5—2 Grm. hervor, doch ist die tödtliche Dose individuell sehr verschieden und bei fractionirter Injection können Meerschweinchen selbst mehrere Gramm ertragen. Die Erscheinungen acuter Phenolvergiftung sind folgende: Tremor, Muskelzuckungen, klonische und tonische Krämpfe und bei tödtlicher Dosis erst starke Frequenzerhöhung des Pulses, dann zum Schluss starke Herabsetzung des Blutdrucks. Bei der chronischen Phenolvergiftung, d. h. täglicher, 2 Monate durchgeführter Zuführung von 0,1—0,2 Grm., trat starke Abmagerung und unstillbarer Hunger auf und hin und wieder Krämpfe. Der Harn war dabei sehr stark gefärbt. Die Autopsie zeigt bei Phenolvergiftung auffallende Veränderungen des Bluts. Das Blut ist schwarz und gerinnt schwer, die rothen Blutkörperchen sind zerstört. Die Leber ist braun und congestionirt. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigen sich die Pfortadergefässe mit Blut und schwachem Pigment gefüllt. Das Zellprotoplasma ist trüb geschwellt, um die Gallengänge und die Pfortadergefässe findet sich etwas kleinzellige Infiltration. An der Niere sind keine Veränderungen zu beobachten. Colasanti.

320. **Max Mosse: Zur Kenntniss des Umfanges der zuckerbildenden Function der Leber** [1]). Bei den auf Veranlassung von Zuntz angestellten Versuchen wurden die Thiere, Hunde und ein Hammel, durch Morphiuminjectionen leicht unempfindlich gemacht. Ohne Oeffnung der Bauchhöhle wurde Lebervenenblut durch Katheterisiren nach der Methode von Pal und Ikalovicz gewonnen und gleichzeitig Blut aus der Art. cruralis aufgefangen. Das Blut, welches beim Auffangen mit Ammoniumoxalat vermischt war, wurde in fünf Volumina kochenden Wassers eingerührt; hierzu wurde das 1,5fache

1) Pflügers Archiv **63**, 613—622.

Volumen einer 10 %igen Metaphosphorsäurelösung gegeben. Der Zucker wurde nach Allihn bestimmt. Im Mittel aus 7 Versuchen wurde gefunden: im Blute der Arterie: 0,093 Grm. Zucker auf 100 CC., im Blute der Lebervene: 0,107 Grm. Diese Resultate stehen im Gegensatz zu denen von Seegen, der im Blute der Lebervene 50 bis 100 % mehr Zucker als im Pfortaderblute findet. Die zuckerbildende Function der Leber geschieht also nicht in dem Umfange, dass die Annahme, der Zucker sei die einzige Kraftquelle im Organismus, gerechtfertigt ist.

Siegfried.

321. **J. Seegen: Zur Frage über den Umfang der zuckerbildenden Function in der Leber** [1]). Verf. wendet sich vor allem gegen Mosse, der in Uebereinstimmung mit früheren Versuchen von Abeles gefunden hat, dass das Lebervenenblut nur wenig mehr Zucker enthält als das Carotisblut. Der Grund dieser von Seegen's Resultaten abweichenden Befunde liegt in der Narkotisirung der Thiere. Durch diese werde die zuckerbildende Function der Leber gehemmt. Die grossen Differenzen im Zuckergehalte des Lebervenen- und Carotisblut werden nicht durch die Sträubungstheorie erklärt. Bock und Hofmann hatten 1874 durch Versuche an Kaninchen festgestellt, dass das Blut ebenso viel Zucker kurz nach dem Aufbinden der Thiere als eine Stunde später, nachdem die Thiere ruhig gelegen hatten, enthielte.

Siegfried.

322. **N. Zuntz: Zur Frage über den Umfang der zuckerbildenden Function in der Leber. Bemerkungen zu der gleichnamigen Mittheilung J. Seegen's** [2]). Seegen's Anschauung fordert die mit den Beobachtungen Mosse's u. A. übereinstimmende Annahme, dass bei dem Sträuben der Thiere durch die erhöhte Muskelthätigkeit Zucker in grösserem Umfange als normal in der Leber gebildet wird. Deshalb sei es unverständlich, warum gerade Seegen die Behauptung, dass durch das Sträuben der höhere Gehalt des Lebervenenblutes gegenüber dem Carotisblute bedingt sei, als unrichtig bezeichne. Es sei sehr unwahrscheinlich, dass durch das Narkotisiren die zuckerbildende Function der Leber herabgesetzt werde, da so

1) Centralbl. f. Physiol. **10**, 497—503. — 2) Centralbl. f. Physiol. **10**, 561—564.

verschiedene Substanzen wie Chloroform, Aether, Morphium, Curare sonst dieselbe Wirkung hätten. Ausserdem hätte Seegen stets das Carotisblut früher als das Lebervenenblut aufgefangen, während durch Schenck bewiesen sei, dass Aderlässe den Zuckergehalt des Blutes steigern. Siegfried.

323. **Edgar Gans: Ueber den Einfluss von Salzlösungen auf die Umbildungsgeschwindigkeit des Glycogens in Zucker**[1]. Durch Külz u. A. ist gezeigt worden, dass in den Magen eingeführtes kohlensaures Natron den Glycogenbestand der Leber erhöht. Es ist hieraus geschlossen worden, dass die Glycogenbildung durch die Alkalien begünstigt wird. Verf. prüft, ob die Alkalien nicht etwa die Verzuckerung des Glycogens verlangsamen, da dann der grössere Glycogengehalt der Leber nach Alkalienzufuhr auf diese Weise zu erklären wäre. In diesem Falle würden die Alkalien bei Diabetes günstig wirken, nach der Interpretation von Külz ungünstig. Die Versuchsanordnung war folgende: Das Glycogen war nach Brücke aus Kaninchenlebern dargestellt. Gleiche Volumina einer Glycogenlösung wurden mit gleichen Volumina einer klaren Diastaselösung in Reagensgläsern vermischt 18 bis 20 Stunden digerirt. Hierauf wurde die Flüssigkeit mit der dreifachen bis vierfachen Menge 96 $^0/_0$igen Alcohols versetzt. Das Filtrat wurde zur Ueberführung der Maltose in Traubenzucker 10 Minuten lang mit verdünnter Schwefelsäure erhitzt, der Zucker wurde polarimetrisch bestimmt. Es ergab sich, dass Natriumcarbonat die Umwandlungsgeschwindigkeit des Glycogens in Zucker bei Anwesenheit von Diastase verlangsamt, während ein solcher Einfluss des Chlornatriums und Natriumsulfates nicht nachweisbar war. Siegfried.

324. **A. Montuori: Ueber die Herkunft des Zuckers in der Leber**[2]. Gegen die Theorie hepatischer Glycogenese von Cl. Bernard, die als klassisch galt, hat zuerst Seegen sich erhoben, indem er mittheilte, dass auch aus Fett und Peptonen sich Zucker bilden könne. Die Untersuchungen Salkowski's sprechen für das

---

[1]) Verhandl. des Congresses f. innere Medic. **14**, 449—458. — [2]) Origine del zucchero epatico. Rend. d. R. Accad. delle scienze fisiche-matematiche d. Napoli fsc. 2. Nov. 1895.

Vorhandensein anderer Kohlehydrate in der Leber. M. hat einen neuen Weg bei seinen Untersuchungen eingeschlagen. Die Leber wird frisch aus dem eben getödteten Thier genommen. Die eine Hälfte wird gekocht, so dass die Zuckerbildung aufgehalten wird, die andere überlässt man unbehindert der Zuckerbildung. Beide Hälften werden mit verdünnter Säure gekocht, um alle Kohlehydrate in Zucker umzuwandeln. Auf diese Weise wird man aus beiden die gleiche Menge Zucker erhalten, wenn derselbe vom Glycogen und ähnlichen Stoffen gebildet wird, während die sich selbst überlassene Hälfte grössere Mengen Zucker geben muss, falls derselbe, wie Seegen behauptet, zum Theil aus den Fetten und Eiweisskörpern stammt. M. bespricht die Ausführung dieser Untersuchung, sowie die quantitative Bestimmung des Zuckers im Einzelnen und kommt zum Schluss, dass sich der Zucker in der Leber wahrscheinlich nur aus dem Glycogen und ähnlichen Kohlehydraten, nicht aber auch aus den Fetten und Eiweisskörpern bildet. Colasanti.

325. **V. Colla: Ueber das Verhalten des Leber- und Muskelglycogens bei einigen experimentellen Infectionen** [1]). C. kommt auf die Bedeutung der glycogenbildenden Thätigkeit der Leber bei Infectionen zurück und geht bei seinen Untersuchungen von denen Roger's bei Milzbrandimpfung aus. Bei dieser Infection zeigte die erste Periode keine Störung der Glycogenese, der Zucker im Blut nimmt ab, die spätere Periode hingegen zunehmende Verminderung des Glycogens bis zum vollkommenen Verschwinden und zugleich Zunahme des Zuckers im Blut. Bei zwei toxischen Infectionen, der tetanischen und der diphtheritischen, sowie zwei septischen, der pneumonischen und der Milzbrandinfection wurde auch das Verhalten des Muskelglycogens untersucht. Die Versuchsthiere waren Kaninchen und Meerschweinchen. Die Untersuchungen gaben folgendes Ergebniss. Bei Tetanus und Diphtherie nimmt das Glycogen der Leber und der Muskeln progressiv ab, in der Leber mehr als in den Muskeln. Das Muskelglycogen wäre also widerstandsfähiger als das der Leber. Milzbrand. Bestätigung der von Roger gemachten

[1]) Sul modo di comportarsi del glicogene epatico e muscolare in alcune infezioni sperimentali. Arch. ital. d. Biologie **26**, fasc. 2.

Beobachtungen beim Kaninchen auch für das Meerschweinchen. Glycogengehalt der Leber und der Muskeln gehen einander parallel und hängen von der Temperatursteigerung ab. Auch hier scheint das Muskelglycogen widerstandsfähiger zu sein. C. hat die Glycogenmenge bei Kaninchen nach der Methode von Bernan [?] und Dufour zu steigern gesucht und beobachtete, dass glycogenreichere Thiere dem Tetanus mehr Widerstand leisten. Ebenso verhielt es sich bei Diphtherie, Pneumonie und Milzbrand. C. glaubt einen engen Zusammenhang annehmen zu müssen zwischen der glycogenetischen Function der Leber und der Muskeln und der Fähigkeit des Organismus, sich gegen Infectionen zu wehren und ihre toxischen Produkte zu neutralisiren, sowie eine Abhängigkeit der glycogenetischen Thätigkeit von der Körpertemperatur. Dies ergänzt die bereits bekannten Beobachtungen über die Glycogenbildung unter dem Einfluss von Hunger, Ermüdung und Licht, sowie den Einfluss dieser Verhältnisse auf die Resistenz des Organismus gegen verschiedene Infectionen. Colasanti.

326. **W. Th. Kistjakowski: Eine schnelle Methode, das Glycogen aus Leber und Muskeln zu extrahiren und quantitativ zu bestimmen**[1]. 327. **Derselbe: Einige Bemerkungen über die Methode der Darstellung des Glycogens und über seinen Zustand in den Geweben**[2]. Ad 326. Verf. konnte aus verschiedenen Organen von Kuhembryonen (nicht aber aus Knochen und Knorpel) das Glycogen durch kochendes Wasser vollständig extrahiren. 50—150 Grm. Organ, Muskeln zerkleinert, Leber unzerkleinert, werden in siedendes Wasser geworfen und circa 20 Min. lang gekocht, durch Leinwand abgespresst, nochmals ausgekocht und diese Procedur bis zum Verschwinden der Jodreaction im letzten eingeengten Extract wiederholt. Schon das vierte Extract enthält nur Spuren Glycogen. Die Extracte werden mit dem Brücke'schen Reagens enteiweisst; dank dem geringen Gehalt an Eiweiss lässt sich der Niederschlag im Gegensatz zum Verfahren von Külz ohne Zeitverlust abfiltriren und auswaschen. Darin sieht Verf. einen Hauptvorzug seiner Methode. Aus den Fil-

1) Journal d. russischen Gesellsch. f. öffentl. Gesundheitspflege 1895, 325. — 2) Ebenda 1896, 658 (russisch).

traten wird das Glycogen durch Alcoholfällung gewonnen. Das Präparat enthält gewöhnlich keine Asche und niemals Stickstoff. Zur Controle werden die Organrückstände mit 2 % Kalilauge ausgekocht; im enteiweissten Extract lässt sich in der Regel kein Glycogen nachweisen. Auch mittelst auf 0° abgekühlten Wassers lässt sich unter Abpressen der Organe das Glycogen quantitativ ausziehen, dabei geht jedoch viel Eiweiss in Lösung und die Methode wird zeitraubend. Deshalb ist sie mit Vortheil nur dann anzuwenden, wenn man das Glycogen in möglichst unverändertem Zustand erhalten will. — Wenn man die zerkleinerten Muskeln von Kuhembryonen unter der Presse abpresst, so erhält man ein »Muskelplasma«, welches einen Gehalt von 1,4 bis 4,47 % Glycogen auf 6,2—11,04 % Trockenbestandtheile aufweist; daraus wird gefolgert, dass sich das Glycogen in den Muskeln in gelöstem, diffus vertheiltem Zustande befinde und ein wesentlicher Bestandtheil des embryonalen Plasmas sei. In den epithelialen Gebilden des Ammions (plaques hépatiques Cl. Bernard) wurde ebenfalls viel Glycogen gefunden. Ad 327. Enthält eine Zusammenfassung früher veröffentlichter Untersuchungen des Verf.'s.

Walther.

328. **G. H. Edington: Die gallensauren Salze (glyco- und taurocholsaures Natron) in ihrer Beziehung zu der Secretion des Harnstoffs** [1]. Verf., welcher mit Unterstützung von W. J. Fleming und M'Kendrick arbeitete, verfolgte die Gallenabsonderung aus einer wegen Cholelithiasis angelegten temporären Fistel der Gallenblase bei einer 53jährigen Patientin. Es wurden 70,5 bis 285,5, im Mittel 191,2 CC. täglich aufgefangen. Die Aufsammlung in 4stündigen Perioden zeigte grosse Schwankungen; meist fiel das Maximum in die Zeit von 4 bis 8 a. m., das Minimum von 12 bis 4 a. m. Ein Einfluss der Mahlzeiten war nicht zu constatiren, der Einfluss der Diät erschien zweifelhaft, wahrscheinlich wegen des Abfliessens eines Theiles der Galle in den Darm, welches auch die mit Abführmitteln ausgeführten Versuche beeinflusste. Das spec. Gewicht der Tages-Galle betrug im Mittel 1,01175, das

[1] Journ. of anat. and physiol. **30**, 215—237. Glasgow roy. infirmary Physiol. lab. Univ.

der Nacht-Galle 1,01250. Am Tag (von 8 bis 8) wurden im Mittel 0,4840 Grm. gallensaure Salze durch die Fistel entleert (5,249 Grm. pro L.), bei Nacht 0,4957 Grm. (5,231 Grm. pro L.) [1]). Als statt der gewöhnlichen gemischten Kost eine Amylumreiche Nahrung eingeführt wurde, stiegen die gallensauren Salze bis auf 2,80 Grm. pro die, dann fiel die Ausscheidung wieder, besonders nach Rückkehr zur alten Kost. Entsprechend einer Zunahme der Gallenabsonderung schien die Urinsecretion abzunehmen, und umgekehrt. Einem niedrigen Werth für die gallensauren Salze entspricht fast immer ein hoher Werth des Harnstoffs, und umgekehrt. Letzterer wurde mittelst Gerrard's Urometer für den Tages- und den Nacht-Urin getrennt bestimmt. Herter.

329. **G. Colasanti: Beitrag zur Chemie der Galle** [2]). Der Autor hat durch eine Reihe von Untersuchungen den Unterschied der Galle, die aus der Gallenfistel des Hundes vor und nach der Unterbindung der Pfortader gewonnen wurde, physikalisch und chemisch zu bestimmen gesucht. Es wurde festgestellt, dass die Absperrung des Pfortaderblutlaufs die Zellenbildung in der Leber nicht erlöschen macht; Hunde ertragen die in zwei Acten ausgeführte Doppeloperation gut. Die Ligatur der Pfortader wurde nach der Methode von Bernard-Orè ausgeführt. Die Gewinnung der Galle aus der Fistel geschah nach den Angaben von Carmelo-Lazzaro. Seine Methode gestattet alle Galle von 24 Stunden ohne Immobilisirung des Thiers im Apparat zu sammeln. Nach Absperrung des

---

1) Die Bestimmung wurde nach Sheridan Lea (Foster's Physiol. Appendix, p. 211) ausgeführt. 25 CC. Galle wurden mit Sand gemischt eingetrocknet, mit rectificirtem Spiritus kochend extrahirt, die erhaltene Lösung mit Thierkohle behandelt, zum Syrup eingedampft, in kleiner Menge absoluten Alcohols (wenn nöthig warm) aufgenommen und mit einem Ueberschuss von Aether gefällt, der erhaltene Niederschlag auf gewogenem Filter gesammelt. Paton und Balfour fanden in der Tages-Galle 2,426, in der Nacht-Galle 4,571 Grm. pro L. gallensaure Salze (Labor. rep. Royal college of physicians, Edinburgh, **3**, 1891; **4**. 1892). Vergl Copeman und Winston, Journ. of physiol. **10**, 213, 1889. — 2) Contributo alla chimica della bile. Boll. d. R. accad. di Roma A⁰ 22, fasc. 5—6, 1896.

Pfortaderblutlaufs ändert die Secretion der Galle ihren normalen Verlauf nicht, es ändern sich nur zum Theil ihre physikalischen Eigenschaften und das Mengenverhältniss ihrer Bestandtheile. Die Menge der secernirten Galle ist vor der Ligatur, entsprechend der Beobachtung von Baldi, täglich im Mittel 6 Grm., nach der Ligatur 5 Grm. pro Kg. Körpergewicht des Hundes. Das specif. Gewicht ist vorher 1019, nachher 1013. Der charakteristische Geruch verschwindet, die Farbe bleibt die gleiche. Es nehmen zu: das Wasser, die Fette, das Mucin, das Cholesterin und die anorganischen Salze. Es nehmen ab: die festen Stoffe in toto, die Säuren, die Pigmente. Dies ergiebt sich aus folgender Tabelle:

Bestandtheile der Galle:

	Im Mittel vor der Ligatur der Pfortader	Im Mittel nach der Ligatur der Pfortader
Wasser	92,23 %	95,14 %
Feste Stoffe	7,93 „	4,85 „
In 100 Theilen fester Stoffe:		
Mucin und Farbstoffe	9,45 %	10,73 %
Gallensalze und Farbstoffe	75,25 „	65,85 „
Cholesterin und Fette	2,6 „	4,21 „
Anorganische Stoffe	12,30 „	18,45 „

Diese Werthe geben Aufschluss über die Bedeutung der zweifachen Blutversorgung der Leber. Die Aenderung des Mengenverhältnisses der chemischen Bestandtheile und der physikalischen Eigenschaften der Galle nach der Ligatur der Pfortader sind auf anatomische und functionelle Störungen in den Leberzellen zurückzuführen. Das Pfortaderblut ist zwar zur Gallenbildung nicht unentbehrlich, führt aber der Leber Stoffe zu, die zur Bildung der specifischen Zusammensetzung der Galle nöthig sind. Colasanti.

330. **A. Lugli: Die Toxicität der Galle vor und nach der Ligatur der Vena Portae** [1]). Das Ergebniss der Untersuchungen des Autors lässt sich in Folgendem zusammenfassen: 1. Hunde ertragen ohne merkliche Störung die Gallenfistelanlegung und ihre Folgen, ebenso ertragen sie den doppelten Eingriff der Gallenfistelanlegung und der Ligatur der Vena Portae, gleichviel ob beide Operationen zu gleicher Zeit oder in zwei Acten ausgeführt werden. 2. Im ersteren Fall ändert die Zellensecretion ihr normales Verhalten nicht, aber wegen Ausschaltung des enterohepatischen Kreislaufs und der Cholagogen-Wirkung der Galle nimmt die Menge dieser letzteren ab und das gegenseitige Verhältniss ihrer chemischen Bestandtheile wird ein anderes. 3. Der graduelle Verschluss der Vena Portae ruft im Leberparenchym besondere histologische Störungen hervor, die jedoch das Leben des Thiers nicht schädigen. Die plötzliche Unterbindung führt rasch zum Tod. 4. Die tägliche Gallenausscheidung pro Kg. Körpergewicht des Thieres ist im Mittel 6 Grm. vor und 5 Grm. nach der Ligatur der Vena Portae. 5. Die frische Galle aus der Gallenblase geschlachteter Hunde ist 3 Mal so giftig als die Gallenfistelgalle. Ihre Biletoxie ist im Mittel 6,3 CC. pro Kg. Körpergewicht des Kaninchens. 6. Die Gallenfistelgalle ist weniger toxisch, ihre Biletoxie ist durchschnittlich 21,5 CC. pro Kaninchen. 7. Die Galle, die nach Ligatur der Vena Portae aus der Fistel fliesst, ist weniger toxisch, als die aus der Gallenblase normaler Hunde oder aus der Fistel ohne Ligatur. 8. Die Galle ist das giftigste Secret des Organismus. 9. Biletoxie und biletoxischer Coëfficient nehmen beide in gleichem Maasse ab nach Unterbrechung des enterohepatischen Blutlaufs. 10. Die starke Herabsetzung der Biletoxie in Folge der Ligatur der Vena Portae ist auf die Behinderung des Zulaufs des Pfortaderbluts, das die Toxine aus dem Darm enthält, zur Leber zurückzuführen, sowie auf die Verminderung der festen Bestandtheile der Galle selbst. 11. Die Toxicität der Galle steht in bestimmtem sich gleichbleibenden Verhältniss zum spec. Gewicht und der Menge der Säuren und Pigmente der Galle. 12. Nach Unterbindung der Pfortader hebt sich die Toxicität der Galle nach einiger Zeit wieder

---

[1]) Bull. d. R. Accad. d. med. d. Roma A.° **22**, fasc. 3—4, 1895—96.

fast bis zur Norm, entsprechend dem steigenden specif. Gewicht und der Ausbildung eines vicariirenden Blutlaufs. 13. Bei unvollkommenem Verschluss der Pfortader ist die Abnahme der Toxicität der Galle gering. 14. Entfärbung der Galle mit Thierkohle hat starke Herabsetzung der Toxicität zur Folge. Die entfärbte Galle ist 4 Mal weniger giftig als die normale. Entfärbung der Galle aus der Gallenfistel nach Ligatur der Pfortader setzt die Toxicität manchmal auf 0 herab. 15. Das Bilirubin ist der giftigste der Gallenbestandtheile; dies zeigen auch Versuche mit alkalischen Lösungen des reinen Pigments. 16. Die Erscheinungen nach Galleninjection sind immer die gleichen, welcher Art auch die Galle sein mag, nur ist der Verlauf rapider oder langsamer, je nach dem Grad der Toxicität. Die Erscheinungen sind den nach Injection von Harn auftretenden ähnlich. 17. Menge und specif. Gewicht der Galle nehmen nach der Ligatur der Pfortader ab. 18. Die vor und die nach allmähliger Absperrung der Pfortader gewonnene Galle haben im Maximum und im Minimum der Toxicität sehr verschiedene chemische Zusammensetzung. Die Secretion dauert wohl ununterbrochen fort, aber das Secret ist physikalisch und chemisch nicht das gleiche. Es nehmen ab: die tägliche Menge, das specif. Gewicht, die festen Bestandtheile, die Säuren, die Farbstoffe. Es nehmen zu: das Wasser, das Cholesterin, die Fette und die anorganischen Salze. 19. Das Pfortaderblut führt also der Leber Stoffe zu, die zur Gallenbereitung dienen. Es besteht, wie diese Versuche, sowie die von Bisso und Bellati zeigen, eine functionelle Synergie von Leber und Niere. Einer hohen Biletoxie entspricht fast constant eine hohe Urotoxie und umgekehrt, die Leber erscheint als die wichtigste Barriere gegen die in den Kreislauf wieder zurückströmenden Gallengifte und die aus dem Darm durch die Pfortader zufliessenden toxischen Stoffe. Die Leber hält diese Stoffe auf, formt sie um, scheidet sie aus und schützt dadurch den Organismus vor Autointoxication. Diese Function der Leber muss dem Therapeuten ein Fingerzeig sein, durch rationelle Diätetik und Darmantisepsis in den Fällen von Störungen der Leber- und Darmthätigkeit und des Pfortaderblutlaufs die Darmtoxine zu zerstören oder zu schwächen und ihrer Bildung vorzubeugen.

Colasanti.

331. **A. G. Barbéra: Einfluss ernährender Klystire auf die Gallensecretion und Magensaftsecretion**[1]. Der Autor zieht folgende Ergebnisse aus seinen Untersuchungen: 1. Von allen im Klystir beim Hund eingeführten Nahrungstoffen steigern nur die Albuminoïde und auch diese nur in geringem Maass (entsprechend der Menge, die absorbirt wird) die Gallenabsonderung nach 3—6 Stunden. 2. Kein im Klystir eingeführter Nahrungsstoff, auch wenn er resorbirt wird, hat beim Hund Steigerung der Magensaftabsonderung zur Folge: alle bewirken Verminderung der Schleimabsonderung im Magen und der Speichelabsonderung. 3. Die Gallenabsonderung im Fötalleben, in der Inanition und in dem Winterschlaf der Thiere hat ihren Grund in der Activität der Leber in Folge der Gegenwart stickstoffhaltiger Stoffe und Fette, die sie bald in geringerer Menge (Hunger, Fötalleben, Winterschlaf), bald in grösserer (Ernährung mit Eiweiss und Fetten, Verabreichung gallentreibender Stoffe, Transfusion von Blut oder Serum) Menge umwandelt. Die Leber hat bekanntlich die vor Allem wichtige Eigenschaft, Stickstoffkörper in Harnstoff, Glycogen und Fette in noch nicht genauer bekannte Verbindungen überzuführen, sowohl wenn diese Stoffe durch den Magen, als wenn sie aus dem Organismus selbst in dieselbe gelangen. 4. Die Galle ist nicht ein Produkt der Ausscheidung des Gesammtorganismus, denn ihre Hauptcomponenten sind nicht im Blut präformirt, dann hat sie immer die gleiche Zusammensetzung, wie auch die Nahrung und das Blut zusammengesetzt sein mögen; ihre Ausscheidung ist nach Aufnahme von Fetten stärker und nach der von Kohlehydraten gesteigert, obgleich diese Sparstoffe den Stoffwechsel in den Geweben herabsetzen müssen etc. Sie ist kein Secret, das von der Leber ausschliesslich ausgeschieden wird, um die Säure des Chymus im Darm zu neutralisiren und den Pankreassaft bei der Fettverdauung und Resorption zu unterstützen, denn sie ist schon im Fötalleben vorhanden und wird auch während der Inanition und des Winterschlafs secernirt, d. h. wenn gar keine Verdauung im Darmcanal statt hat; ihre Secretion nimmt nach Aufnahme von Albuminoïden, bei deren Ver-

---

[1]) Influenza dei clistieri nutritivi sulla eliminazione della bile e sulla secrezione del succo gastrico. Bull. delle scienze med. Vol. VII, Mai. Juni 96.

dauung sie nichts zu thun hat, stark zu; ihre Secretion ist durch die Gegenwart aufgenommener Nahrungsstoffe in der Leber, nicht aber im Darm bedingt und die grösste Menge derselben gelangt, wenn sie nach Nahrungsaufnahme secernirt wird, zu einer Zeit ins Duodenum, wo die Nahrungsstoffe, auf die sie einzuwirken hätte, dasselbe schon verlassen haben; ihre Secretion nimmt auch unter Umständen zu, wo man von allem eher als von einer Darmverdauung sprechen kann (Gegenwart blutlösender chemischer Stoffe im Kreislauf, Blut und Serumtransfusion etc.). Die Galle ist vielmehr als ein Produkt der Disassimililation der Leberzellen aufzufassen. Als solches ist ihre Menge abhängig von der Arbeitsleistung der Leber in Erfüllung ihrer Function. Vor allen anderen Hypothesen hat diese den Vorzug, alle Erscheinungen zu erklären, nämlich: die Gegenwart der Galle im Fötalleben, in der Inanition, im Winterschlaf, da die Leber in allen diesen Zuständen immerfort, wenn auch mässig disassimilirt, indem sie andauernd die zwar nicht aus dem Magendarm, wohl aber aus allen Theilen des Organismus ihr ununterbrochen zugeführten Stickstoffkörper und Fette umwandelt (beim Fötus stammen dieselben hauptsächlich aus dem Mutterblut); die Steigerung der Gallenbildung nach Verabreichung von Cholagogis, nach Transfusionen und nach Albuminoïden und Fetten. Das heterogene Blut und die Cholagoga steigern nämlich den Zerfall der anatomischen Bestandtheile der Gewebe; die aufgenommenen Fette und Albuminoïde aber wirken in gleichem Sinn, indem sie den Zufluss einer Menge stickstoffhaltiger Körper und Fette aus dem Organismus und vom Darmcanal her zur Leber befördern, wodurch dieses Organ zu grösserer Thätigkeit als im Hunger und damit auch zu stärkerer Absonderung gereizt wird. Die grosse Menge im Lauf des Tages abgeschiedener Galle hat wohl ihren Grund in der vielfachen und intensiven Thätigkeit dieses Organs, das vom Fötalleben ab bis zum Tod stets in Arbeit verharrt. Für diese Annahme spricht sogar die Ausmündung des Gallengangs unmittelbar unter dem Pylorus, sowie dass die Zusammensetzung der Galle stets die gleiche ist. Bekanntlich werden die Gallenstoffe unverändert resorbirt, wenn sie nicht auf den sauren Chymus im Darm stossen und rufen, wenn sie dann unverändert in den Kreislauf gelangen, schwere Störungen in den Geweben hervor Es ist danach sehr

wahrscheinlich, dass die Ausmündung des Gallenganges dicht unter dem Pylorus seinen Grund hat im Bestreben des Organismus, die Gallensäuren und Gallenfarbstoffe unschädlich zu machen und einen Theil der schon umgebildeten nutzbar aufzunehmen. Ebenso erklärt sich die reflectorische Entleerung der Gallenblase, die stattfindet, sobald saurer Speisebrei aus dem Magen in das Duodenum übertritt. Die bei jeglicher Kost sich gleichbleibende Zusammensetzung der Galle ist darauf zurückzuführen, dass die Leber immer nur die gleichen Stoffe resorbirt. Das grosse Volumen der Leber im Vergleich zu anderen Organen beruht auf der Vielfältigkeit und der Intensität ihrer Thätigkeit; die Art ihrer Thätigkeit bedingt die Lage des Organs zwischen Digestionsapparat und Herz. Von den zwei normaler Weise dem Organ zufliessenden Blutarten, dem Pfortader- und Leberarterienblut bringt ihm das eine hauptsächlich die umzubildenden Stoffe, das andere hauptsächlich die, welche den Ersatz für die in ihrer physiologischen Arbeit verbrauchten Stoffe bilden sollen.

Colasanti.

332. **E. Stadelmann: Ueber den Kreislauf der Galle im Organismus**[1]. Wenn ein Hund mit einer completen Gallenfistel verhindert wird, seine aus der Fistel fliessende Galle wieder aufzulecken, so nimmt sowohl die Gallenmenge, wie deren Gehalt an Gallensäuren um mindestens $^1/_3$ ab. Die in den Verdauungstractus eingeführten Gallensäuren werden also resorbirt und aus dem Blute wieder durch die Leberzellen ausgeschieden. Eine Vermehrung der Gallensäuren in der Fistelgalle lässt sich auch durch Fütterung mit Gallensäuren nicht nur aus Hundegalle, sondern auch aus Ochsengalle erzielen. Nach Verfütterung von glycocholsaurem Natron treten reichliche Mengen von Glycocholsäure in der Hundegalle auf. Auch die aromatischen Produkte der Ochsengalle gehen nach Eingabe von Ochsengalle in den Magen in die Hundegalle über. Die Hundegalle besitzt dann den Geruch der Ochsengalle.

Siegfried.

333. **Doyon und E. Dufourt: Untersuchungen über den Gehalt der Galle an Cholesterin**[2]. Nach Naunyn, Kausch u. a.

---

1) Deutsche medic. Wochenschr. **22**, 785—786. — 2) Recherches sur la teneur de la bile en cholestérine. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 487—489; Arch. de physiol. **28**, 587—594.

stammt das Cholesterin der Galle nicht nur aus der Leber, sondern zum Theil auch aus den Gallenwegen. Die Verff. sprechen sich auf Grund ihrer Bestimmungen in demselben Sinne aus. Während die Fistelgalle des Hundes nur 0,11—0,39 ‰ Cholesterin neben 1,35—3,90 ‰ Fett enthielt, wurde in der (nicht filtrirten) Blasengalle derselben Thierspecies 1,1 resp. 1,39 ‰ Cholesterin neben 3,6 resp. 4,37 ‰ Fett gefunden. Nach Verff. handelt es sich hier nicht um eine einfache Eindickung der Galle in der Blase. Die nicht filtrirte Blasengalle enthält erheblich mehr Cholesterin und Fett als die filtrirte, wie folgende Zahlen lehren.

	Fett		Cholesterin	
	Filtrirt ‰	Unfiltrirt ‰	Filtrirt ‰	Unfiltrirt ‰
Ochsengalle	1,79	—	0,48	—
„	2,07	5,72	0,38	0,65
„	1,37	1,70	0,39	0,41
Schweinegalle	27,35	44,90	1,11	3,58
„	21,40	—	1,20	—

Eine nicht filtrirte Kalbsgalle enthielt 2,11 ‰ Cholesterin. — In der Leber des Hundes fanden Verff. 3—8 ‰ Cholesterin. — Verff. bestätigen die Beobachtung von Jankau [J. Th. **21**, 284], dass das in den Digestionscanal eingeführte Cholesterin nicht in die Galle übergeht. 4 Grm., in Aether gelöst, wurden einem Hund in den Magen gebracht; der Cholesteringehalt der Fistelgalle wurde dadurch nicht vermehrt. Demnach stammt das Cholesterin der Galle nicht aus der Nahrung. Herter.

334. **M. L. Fouquet: Ueber einen Stearinsäure enthaltenden Gallenstein**[1]). Ein menschlicher, länglicher Gallenstein von etwa 3 Grm., der aussen rauh, innen schwammig und elastisch war, wurde wegen seiner auffallenden Eigenschaften untersucht. Die Substanz

1) Journ. Pharm. Chim. [6] **3**, 117—118; nach Chem. Centralbl. 1896, I, 713.

war in heissem Wasser unlöslich, beim Ansäuern mit Salzsäure traten ölige Tropfen an die Oberfläche, die in der Kälte erstarrten und gereinigt bei 70° schmolzen. Durch den Schmelzpunkt und die Krystallform wurde die Substanz als Stearinsäure erkannt. Der Stein enthielt 31,75 % Stearinsäure, 12,95 % Phosphorsäure, 32 % Kalk, 7,23 % Magnesia, 9,02 % Kalk und Natron, 7,05 % Wasser und organische Substanz, darunter Cholesterin. Der Stein bestand demnach hauptsächlich aus einer Kalkseife, die jedenfalls als seltener Steinbildner auftritt. Andreasch.

335. **J. L. W. Thudichum: Ueber Reactionen des Bilirubins mit Jod und Chloroform**[1]. Durch Einwirkung von Jod auf Bilirubin entsteht ein in Chloroform mit rother Farbe lösliches Produkt und ein grünes Produkt, welches Verf. für nicht identisch mit dem Biliverdin hält. Nach Verf. oxydirt weder Jod noch Brom Bilirubin, sondern sie substitutiren. In der Rindsgalle findet sich kein Bilirubin, sondern ein höheres Pigment, ebenso kein Lecithin, sondern ein Phosphatid mit 4 Stickstoffatomen. Siegfried.

336. **Michael Seńkowski: Zur Kenntniss der Constitution der Cholsäure**[2]. Bei der Oxydation von 25 Grm. krystallinischer Cholsäure mit 180 Grm. Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung wurde Phtalsäure erhalten. Das Molekül der Cholsäure enthält also eine Orthophenylengruppe. Siegfried.

337. **Lassar-Cohn: Notiz über die Bildung des Cholalsäureesters**[3]. Vahlen [J. Th. **25**, 321] hat beim Kochen von Cholalsäure mit Alcohol nicht wie Verf. den Ester der Säure erhalten. Der Unterschied der Resultate liegt in dem Umstande, dass Vahlen die reine Cholalsäure verwendet hat, Verf. hingegen die Rohsäure, welche geringe Mengen Salzsäure enthält. — Die Ausbeute an Cholalsäure aus Rohsäure wird wesentlich verbessert, wenn man die letztere mit etwas Ammoniak durchreibt, auf die Weise die Salzsäure neutralisirt und ihren Einfluss aufhebt. Siegfried.

---

1) Journ. f. prakt. Chemie **53**. 314—324. — 2) Monatsh. f. Chemie **17**, 1—3. — 3) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 196.

X. Knochen und Knorpel.

Uebersicht der Literatur.

*L. Sabbatini, Experimental-Untersuchungen über die decalcificirende Einwirkung des Quecksilbers auf die Knochen. Annali Chim. Farm. **28**, 40—60; chem. Centralbl. 1896, I, 721.

338. K. Hülsen, das spec. Gewicht, die Elasticität und Festigkeit des Knochengewebes.

339. Ch. S. Tomes, über die chemische Zusammensetzung von Zahnschmelz.

Ausscheidung der Kalksalze bei Osteomalacie, Cap. XV.

M. Matthes, über Eiweisskörper im Harn bei Osteomalacie. Cap. XVI.

---

338. **K. Hülsen: Das specifische Gewicht, die Elasticität und Festigkeit des Knochengewebes**[1]. Enthält Daten über das specifische Gewicht und den Gehalt der Knochen verschiedener Thiere an Wasser, festen Bestandtheilen, anorganischen Salzen und organischer Substanz. Lässt sich im Auszug nicht wiedergeben. Walther.

339. **Charles L. Tomes: Ueber die chemische Zusammensetzung von Zahnschmelz**[2]. Die vorliegenden Analysen des Schmelzes zeigen ziemlich grosse Differenzen, weil es schwer ist, genügende Quantitäten desselben frei von den anderen Zahnbestandtheilen zu erhalten. Organische Substanz wird darin von 2 bis ca. 10 % angegeben; ein Wassergehalt wird nicht angenommen. Die organische Substanz scheint immer nur durch den Glühverlust bestimmt worden zu sein, nach Verf. ist derselbe aber im Wesentlichen durch Wasserabgabe bedingt. Er fand keine organische Substanz in wägbarer Menge, weder bei der Verbrennung noch bei der Lösung in verdünnter Salzsäure 0,25 %; zugesetztes Collagen aus Dentin liess sich mit Leichtigkeit nachweisen. Was bei 130° getrockneter

1) Mittheilungen des St. Petersburger biologischen Laboratoriums 1896, I, 7 (russisch, Autorreferat in deutscher Sprache). — 2) Journ of physiol. 19, 217—223.

Schmelz von Molarzähnen des Elephanten beim weiteren Erhitzen an Gewicht verlor (entwichene Kohlensäure wurde durch Behandeln mit Ammoniumcarbonat ergänzt), wurde im vorgelegten Chlorcalciumrohr wiedergefunden. Schmelz vom Elephant verlor 5,72 bis 7,1 %, vom Pferd 7,2 und 7,8, vom Menschen 7,8 %; junger Schmelz vom Elephanten verlor 8,5 %; dasselbe enthielt etwas mehr organische Substanz. Der Schmelz enthält ca. 90 % Calciumphosphat, ein Molekül Krystallwasser würde 4,93 % ausmachen, der Ueberschuss reicht nicht für ein zweites Molekül, nach Verf. besteht derselbe vielleicht aus hygroskopischer Feuchtigkeit.

Herter.

XI. Muskeln und Nerven.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

340. J. Katz, die mineralischen Bestandtheile des Muskelfleisches.

*Courlay und Coremons, chemischer Nachweis von Pferdefleisch. Annal. de médic. véterin; chem. Centralbl. 1896, II, 66. 50 Grm. des feinzerkleinerten Materiales wurden $^1/_4$—$^1/_2$ Std. mit 200 cm³ Wasser gekocht und ein Theil des Filtrates mit einigen Tropfen des aus 2 Thl. Jod, 4 Thl. Jodkalium und 100 Thl. Wasser bestehenden Reagens versetzt. Eine auftretende dunkelbraune, beim Erwärmen auf 80° wiederverschwindende Färbung beweist die Gegenwart von Glycogen resp. Pferdefleisch. Ist Stärke vorhanden, so fällt man das Filtrat mit der 2—3fachen Menge conc. Essigsäure, filtrirt und behandelt das Filtrat wieder mit der Jodlösung. Das Fleisch von thierischen Föten giebt ebenfalls die Glycogenreaction; übrigens tritt die Reaction auch mit Pferdefleisch dann nicht ein, wenn dasselbe vom inneren oder äusseren Kaumuskeln des Pferdes stammt. Andreasch.

*R. Frühling, über Pferdefleisch und Pferdefett. Zeitschr. f. angewandte Chemie 1896, 352—353.

*Hugo Winternitz, über neuere Arbeiten zur Chemie des Muskels und zur Nahrungsmittelchemie des Fleisches. Zusammenfassendes Referat. Hygien. Rundsch. 6, 821—828.

E. Bogdanow, über die Fette des Fleisches, Cap. II.

341. C. A. Pekelharing, über das Vorkommen eines Nucleoproteïds im Muskel.

342. T. H. Milroy, die Gerinnung der Albuminstoffe des Fleisches beim Erhitzen.

343. M. Siegfried, zur Kenntniss der Phosphorfleischsäure.

344. Balke und Jde, quantitative Bestimmung der Phosphorfleischsäure.

345. Th. R. Krüger, über die Abspaltung von Kohlensäure aus Phosphorfleischsäure durch Hydrolyse.

346. P. Balke, zur Kenntniss der Spaltungsprodukte des Carniferrins.

347. O. v. Fürth, über die Einwirkung von Giften auf die Eiweisskörper des Muskelplasmas und ihre Beziehung zur Muskelstarre.

348. D. Kurajeff, über die Restitution der festen Bestandtheile und Eiweisskörper der Muskeln während des Ausruhens nach geleisteter Arbeit.

349. A. Chauveau, Vergleichung der Erwärmung, welche die Muskeln bei positiver und bei negativer Arbeit erleiden.

350. Derselbe, Vergleichung der Arbeit, welche die Muskeln bei positiver und bei entsprechender negativer Arbeit leisten.

351. Derselbe, der Verbrauch an Energie bei der positiven und negativen Arbeit der Muskeln, nach dem respiratorischen Gaswechsel. Anwendungen auf die experimentelle Bestätigung des Gesetzes der Aequivalenz bei den Umwandlungen der Kraft in den Organismen. Auseinandersetzung der Principien der Methode, welche zu dieser Bestätigung gedient hat.

352. Derselbe, das Gesetz der Aequivalenz bei den Umwandlungen der Kraft in den Thieren. Experimentelle Bestätigung durch die Methode der Vergleichung des Kraftverbrauches (gemessen an dem respiratorischen Gaswechsel), welcher bei der positiven und der negativen Arbeit der Muskeln stattfindet.

353. Derselbe, die Muskelarbeit entlehnt von der Energie, welche sie ausgiebt, nichts den Albuminstoffen der Körperflüssigkeiten und der anatomischen Elemente des Organismus.

354. A. Chauveau und C. Contejean, entlehnt die Muskelarbeit den Eiweissstoffen der Nahrung direkt Energie?

355. I. Munk, Muskelarbeit und Eiweisszerfall.

356. A. Chauveau, Quelle und Natur des bei der Muskelarbeit direkt verwendeten Potential, nach dem respiratorischen Gaswechsel beim Menschen im Zustande der Abstinenz.

357. A. Chauveau, Tissot und de Varigny, das unmittelbare Schicksal des Fettes der Nahrung nach der durch den respiratorischen Gaswechsel ausgeführten Bestimmung der Natur des bei einem Menschen während der Verdauung von Fett für die Muskelarbeit direkt verwendeten Potential.

358. A. Chauveau und F. Laulanié, der respiratorische Gaswechsel im Fall von electrisch angeregten Muskelcontractionen bei Thieren im Hungerzustand oder bei Ernährung mit kohlehydratreicher Nahrung. Folgesätze, betreffend das direkt für die physiologische Arbeit des Muskels dienende Potential.

*A. Chauveau, über die Natur des chemischen Processes, der die Umwandlung des Potential beherrscht, welchem die Muskeln die zur Arbeit nothwendige Energie entlehnen. Compt. rend. **122**, 1303—1309. Verf. führt aus, dass die Energie der Muskelarbeit durch einen Verbrennungsprocess im Sinne Lavoisier's geliefert wird. Unbeschadet der intermediären Processe verschiedener Natur, auf welche Berthelot[1]) und A. Gautier hingewiesen haben, finden im Thierkörper im wesentlichen mehr oder weniger vollständige Verbrennungsprocesse statt, und die mit den Nahrungsmitteln eingeführte Spannkraft entspricht der im Organismus freiwerdenden lebendigen Kraft. Verf. stützt sich unter anderem auf die Versuche von Rubner [J. Th. **23**, 422], Tissot [J. Th. **25**, 344, Laulanié und Kaufmann (Reff. in diesem Band.) Herter.

359. A. Chauveau, Beziehungen des Kraftaufwandes des Muskels zu dem Grad der Verkürzung, welchen er bei der Arbeit annimmt, nach dem respiratorischen Gaswechsel.

*A. Chauveau, was man von der angeblichen sterilen Verschwendung der Energie bei der Ausführung der Muskelarbeit zu denken hat, gemäss den Thatsachen, welche die Unterscheidung zwischen der Energie bedingen, welche zum Heben der Lasten selbst verwendet wird und derjenigen, welche für das Halten derselben während des Hebens verbraucht wird. Ausdehnung der Anwendungen des Gesetzes der Aequivalenz der Kräfte in der Biologie. Compt. rend. **123**, 283—289.

360. A Chauveau und J. Tissot, der Kraftverbrauch des Muskels bei der statischen Contraction zum Halten einer Last, nach dem respiratorischen Gaswechsel.

---

1) Berthelot, sur la chaleur animale, Journ. de l'anat. et de la physiol. **2**, 652, 1865; Essai de mécanique chimique fondu sur la thermochimie **1**, 89.

361. N. Zuntz, über Prüfung des Gesetzes von der Erhaltung der Energie im Thierkörper.
362. J. Seegen, Glycogenverbrauch bei tetanischer Muskelreizung.
363. J. Seegen, ist Muskelglycogen die Kraftquelle für normale Körperarbeit?
364. J. Seegen, Muskelarbeit und Glycogenverbrauch.
365. Fr. Schenck, Muskelarbeit und Glycogenverbrauch.
366. Schumburg, über den Einfluss des Zuckergenusses auf die Leistungsfähigkeit der Musculatur.
367. N. Zuntz, über die Rolle des Zuckers im thierischen Stoffwechsel.

L. Butte, über den Gehalt an Glycose im Blut und im Muskelgewebe nach intravenöser Injection dieser Substanz, Cap. V.

368. J. E. Abelous, Bestimmung der reducirenden Extractivstoffe in den Muskeln.

*Arthur Blumenthal, über die Wirkung verwandter chemischer Stoffe auf den quergestreiften Muskel. Pflüger's Archiv **62**, 513—542.

*A. Imbert, über den Mechanismus der Muskelcontraction. Compt. rend. **121**, 904—906.

*André Broca und Ch. Richet, Mittheilung über die thermischen Wirkungen der Muskelcontraction, mittelst thermoelectrischer Messungen studirt. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 406—408[1].

*Dieselben, über den Einfluss der Circulation auf die thermischen Erscheinungen der Muskelcontraction. Ibid., 421 bis 422.

*F S. Locke, über die ideale künstliche Circulationsflüssigkeit für das isolirte Froschherz. Journ. of physiol. **18**, 332—333. Vergl. Albanese, J. Th. **28**, 356.

*Arthur H. White, über die Ernährung des Froschherzens. Journ. of physiol. **19**, 344—355.

*J. W. Pickering, weitere Versuche über das Herz des Embryo. Journ. of physiol. **18**, 470—483. Physiol. Labor. King's College, London.

Otto Krummacher, Versuche über den Einfluss der Muskelarbeit auf die Eiweisszersetzung, Cap. XV.

*E. Leclainche, über die Virulenz der Muskeln beim tuberkulösen Menschen. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 1013—1014.

---

[1] Vergl. Chauveau, Travail musculaire, Paris, 1891, p. 86.

*André Broca und Charles Richet, über die anärobe Muskelcontraction. Arch. de physiol. 28, 829—842. Verff. experimentirten an mit Chloralose narkotisirten Hunden mit Tracheal-Canüle, deren Hahn geschlossen wurde, um Asphyxie hervorzurufen. Die Asphyxie hatte einen schnellen Schwund der Muskelerregbarkeit zur Folge, welche nach Wiederherstellung der Athmung nur sehr langsam wiederkehrt; Verff. sind geneigt, dieses Verhalten als eine Intoxicationserscheinung aufzufassen. Herter.

*André Broca und Ch. Richet, aërobe und anaërobe Zusammenziehung der Muskeln. Compt. rend. soc. biolog. 48, 843—846.

*J. Joteyko und Ch. Richet, Reparation der Muskelermüdung durch die elementare Respiration des Muskels. Compt. rend. soc. biolog. 48, 146—147. Verff. bestätigen die Beobachtung von Weber und Valentin, dass ein ermüdeter Muskel sich erholen kann, wenn auch die Circulation in demselben unterbrochen ist. Verff. experimentirten am Krebs und am Frosch. Es handelt sich hier um einen Oxydationsvorgang; in Wasserstoff oder unter Oel findet die Erholung nicht statt. Herter.

F. Laulanié, über den Gang des respiratorischen Quotienten als Function der Muskelarbeit und der darauffolgenden Ruhe, Cap. XIV.

L. Schnyder, Muskelkraft und Gaswechsel, Cap. XIV.

N. Zuntz, über die Wärmeregulirung bei Muskelarbeit, Cap. XIV.

L. Hill und D. N. Nabarro, über den Wechsel der Blutgase im Gehirn und Muskel im Zustande der Ruhe und der Thätigkeit, Cap. V.

*A. D. Waller und J. C. M. Sowton, Wirkung von Kohlensäure auf den willkürlichen und den Herzmuskel. Journ. of physiol. 20, XVI—XVII.

H. Leber und Stüve, über den Einfluss der Muskel- und Bauchmassage auf den respiratorischen Gaswechsel, Cap. XIV.

369. J. Tissot, Untersuchungen über den Gaswechsel vom Körper getrennter Muskeln.

370. J. Tissot, über den Gaswechsel vom Körper getrennter Muskeln im Zustand der Ruhe und der Arbeit.

371. J. Tissot, Schwankungen des Gaswechsels eines aus dem Körper entnommenen Muskels während der Tage, welche auf seine Entnahme folgen.

372. J. Tissot, über die Entwicklung von Wasserstoff und Stickstoff durch die vom Körper getrennten Muskeln.

Nerven.

373. R. v. Jaksch, über den Stickstoffgehalt des menschlichen Gehirns.

374. J. L. W. Thudichum, über das Phrenosin, ein unmittelbares Edukt aus dem Gehirn und die Produkte einer Chemolyse mit Salpetersäure.

375. A. Kossel, Bemerkungen zu der Abhandlung des Herrn Thudichum: Ueber das Phrenosin etc.

376. Em. Cavazzani, Weiteres über die Cerebrospinalflüssigkeit.

*G. Zanier, über die osmotische Spannkraft der Cerebrospinalflüssigkeit. Centralbl. f. Physiol. **10**, No. 13.

*Friedr. Strauss, die diagnostische Bedeutung der Punction des Wirbelkanales. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. **57**, 328 bis 385. Enthält auch einige Bemerkungen über die Zusammensetzung der gowonnenen Flüssigkeiten (pag. 366 ff.)

---

340. **Julius Katz: Die mineralischen Bestandtheile des Muskelfleisches** [1]. Die Resultate der Analysen (bezüglich der Methoden wird auf das Original verwiesen) folgen in nachstehenden Tabellen (siehe Seite 479 und 480). Das untersuchte Fleisch war mit Ausnahme des Schellfischfleisches ganz frisch. Es waren die mit blossem Auge sichtbaren Blutgefässe, Sehnen, Nerven und das Fett abpräparirt. Nur das Aal- und Schweinefleisch wurde vor der Analyse entfettet. — Die Resultate der Analysen zeigen, dass der Gehalt der verschiedenen Fleischsorten an Mineralbestandtheilen ziemlich beträchtlich schwankt, namentlich der an Calcium, Eisen und Natrium. Die Summe von Kalium und Natrium ist unter Berücksichtigung ihrer Atomgewichte sehr constant. Hingegen schwankt die Summe der Erdalkalien beträchtlich. Siegfried.

[1]) Pflüger's Archiv **63**, 1—85.

Tabelle I: Elemente in 1000 Th. frischen Fleisches.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Ganzen	P im wässrigen Auszug	P im alcoholischen Auszug	P im Rückstand	Cl	S
Menschenfleisch I. .	3,2019	0,7993	0,1470	0,0748	0,2116	2,0342	1,4326	0,3829	0,2188	0,7008	2,0757
Schweinefleisch . .	2,5385	1,5595	0,0590	0,0806	0,2823	2,1275	1,5274	0,36·7	0,2315	0,4844	2,0430
Rindfleisch . . .	3,6617	0,6522	0,2466	0,0211	0,2434	1,7014	1,2180	0,2833	0,2002	0,5666	1,8677
Kalbfleisch . . .	3,8006	0,8594	0,0877	0,1444	0,3044	2,1970	1,4591	0,4221	0,3158	0,6724	2,2586
Hirschfleisch . . .	3,3595	0,7042	0,1045	0,0959	0,2906	2,4859	1,7967	0,4205	0,2688	0,4048	2,1061
Kaninchenfleisch . .	3,9811	0,4576	0,0537	0,1832	0,2869	2,5311	2,0581	0,2967	0,1863	0,5111	1,9917
Hundefleisch . . .	3,2546	0,9431	0,0454	0,0685	0,2370	2,2346	1,5144	0,4802	0,2400	0,8052	2,2735
Katzenfleisch . . .	3,8283	0,7289	0,0925	0,0846	0,2863	2,0157	1,5397	0,2901	0,1859	0,5662	2,1881
Hühnerfleisch . . .	4,6487	0,9510	0,0933	0,1051	0,3713	2,5819	2,0393	0,2498	0,2928	0,6021	2,9202
Froschfleisch . . .	3,0797	0,5523	0,0623	0,1566	0,2353	1,8620	1,5232	0,2070	0,1318	0,4025	1,6330
Schellfischfleisch . .	3,3448	0,9906	0,0579	0,2202	0,1670	1,3679	1,1473	0,1268	0,0938	2,4093	2,2284
Aalfleisch	2,4052	0,3179	0,0544	0,3913	0,1782	1,7698	1,4687	0,2027	0,0985	0,3448	1,3491
Hechtfleisch . . .	4,1600	0,2939	0,0431	0,3977	0,3102	2,1305	1,7122	0,1556	0,2528	0,3191	2,1836

Tabelle II: Elemente in 100 Th. trockenen Fleisches.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Ganzen	P im wässrigen Auszug	P im alcoholischen Auszug	P im Rückstand	Cl	S
Menschenfleisch . .	1,1659	0,2906	0,0535	0,0273	0,0771	0,7406	0,5216	0,1394	0,0797	0,2552	0,7576
Schweinefleisch . .	0,9363	0,5752	0,0218	0,0298	0,1042	0,7848	0,5634	0,1360	0,0854	0,1787	0,7536
Rindfleisch . . .	1,5200	0,2695	0,1019	0,0088	0,1006	0,7090	0,5092	0,1171	0,0827	0,2342	0,7719
Kalbfleisch	1,5444	0,3492	0,0356	0,0587	0,1237	0,8928	0,5929	0,1716	0,1283	0,2733	0,9178
Hirschfleisch . . .	1,3586	0,2848	0,0423	0,0388	0,1175	1,0053	0,7266	0,1700	0,1087	0,1637	0,8517
Kaninchenfleisch . .	1,7179	0,1974	0,0233	0,0790	0,1240	1,0922	0,8838	0,1281	0,0804	0,2206	0,8500
Hundefleisch . . .	1,4178	0,4000	0,0193	0,0291	0,1005	0,9478	0,6423	0,2037	0,1018	0,3415	0,9643
Katzenfleisch . . .	1,5576	0,2932	0,0372	0,0341	0,1152	0,8106	0,6192	0,1166	0,0748	0,2257	0,8748
Hühnerfleisch . . .	1,4700	0,3008	0,0295	0,0333	0,1174	0,8164	0,6449	0,0790	0,0926	0,1904	0,9234
Froschfleisch . . .	1,6756	0,3005	0,0339	0,0852	0,1280	1,0130	0,8288	0,1126	0,0717	0,2190	0,8835
Schellfischfleisch . .	1,7281	0,5118	0,0300	0,1138	0,0863	0,7067	0,5927	0,0655	0,0485	1,2447	1,1514
Aalfleisch	0,6519	0,0812	0,0148	0,1061	0,0483	0,4796	0,3980	0,0549	0,0267	0,0935	0,3657
Hechtfleisch . . .	2,0176	0,1426	0,0209	0,1929	0,1505	1,0283	0,8305	0,0753	0,1226	0,1548	1,0576

341. **C. A. Pekelharing: Ueber das Vorkommen eines Nucleoproteïds in Muskeln**[1]. Durch Ausziehen von fein zerhackten Muskeln vom Kaninchen, Hund und Rind mit schwach alkalisch gemachtem Wasser und Ansäuern mit Essigsäure wird ein Nucleoproteïd erhalten. Dasselbe bewirkt, einem Kaninchen in die Vena jugularis injicirt, intravasculäre Gerinnung und ruft auch ausserhalb des Körpers mit Chlorcalcium in einer reinen Fibrinogenlösung Gerinnung hervor. Bei der Behandlung mit Pepsinsalzsäure scheidet es ein Nucleïn ab, aus dem durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure Alloxurbasen entstehen. Siegfried.

342. **T. H. Milroy: Die Gerinnung der Albuminstoffe des Fleisches beim Erhitzen**[2]. Die Fleischprobe (100 Grm.) wurde in 10 Bechergläser vertheilt, von denen jedes eine Stunde lang auf die bestimmte Temperatur erhitzt wurde. Dann wurde mit 50 cm^3 15 $^0/_0$iger Salmiaklösung extrahirt, aus dem Filtrate das gelöste Eiweiss durch Erhitzen gefällt und gewogen. Die in Tabellen mitgetheilten Resultate sind: 1. Während die aus saurem Fleisch extrahirten Mengen nur 6 $^0/_0$ betragen, werden aus frischem Fleische ca. 20 $^0/_0$ erhalten. 2. Wie in eingesalzenem Fleische, so auch im sauren, scheint eine grössere Menge an Eiweissstoffen bei 50^0, 60^0, 70^0 und 80^0 coagulirt zu werden, als im frischen Fleisch bei denselben Temperaturen. 3. Bei 50^0 werden 67 $^0/_0$ der durch Salmiak extrahirbaren, nicht in Acidalbuminate umgewandelten Eiweissstoffe coagulirt, bei 60^0 ca. 88 $^0/_0$, bei 70^0 sind alle Eiweissstoffe coagulirt oder in Acidalbumine umgewandelt. Die Versuche mit Kalbshirn ergaben: Durch Salmiak werden nur 2,77 $^0/_0$ (auf wasserfreie Substanz berechnet) ausgezogen. Nach dem Erhitzen des Gehirns auf 50^0 oder 60^0 sind diese extrahirten Mengen geringer, bei 90—120^0 können keine Eiweissstoffe mehr extrahirt werden. Andreasch.

343. **M. Siegfried: Zur Kenntniss der Phosphorfleischsäure**[3]. Verf. hat früher [J. Th. **24**, 407] gezeigt, dass aus den Muskel-

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 245—247. — 2) Archiv f. Hygiene **25**, 154—163. — 3) Zeitschr. f. physiol. Chemie **21**, 360—379.

extracten eine phosphorhaltige Eisenverbindung, das Carniferrin, darstellbar ist, welche bei der Zersetzung mit Barythydrat Fleischsäure, Antipepton, liefert. Zur Darstellung des Carniferrins werden aus den vom Eiweiss befreiten Muskelextracte durch Chlorcalcium und Ammoniak die Phosphate gefällt und dann das Carniferrin durch Eisenchlorid niedergeschlagen. Die Analysen neun verschiedener Präparate zeigen, dass das Carniferrin ein einheitlicher Körper ist. Es wurde gefunden: C 22,21—22,97, N 5,45—6,03, H 2,61—3,35, Fe 28,36—29,92, P 1,84—2,59 %. Die Differenzen der Zusammensetzung der verschiedenen Präparate sind in Anbetracht, dass das Carniferrin nicht durch Umfällen gereinigt werden kann, gering. Die Schwankungen der Werthe innerhalb der angegebenen Grenzen erklären sich aus dem Umstande, dass bei Darstellung des Carniferrins die saure Reaction durch Ammoniak abgestumpft wird und so leicht etwas eisenreichere Verbindungen erhalten werden. Das Verhältniss der einzelnen Elementarbestandtheile ist ein constantes. Wegen der leichten Abspaltbarkeit der Phosphorsäure gelingt es nicht, die Phosphorfleischsäure rein darzustellen, wohl aber ein Produkt, aus dem die Phosphorsäure nur zum Theil abgespalten ist. Aus diesem Phosphorfleischsäure enthaltenden Gemenge wurde wieder Carniferrin erhalten. Die Analysen, sowohl des Carniferrins als des aus ihm durch Zersetzung mit Barythydrat bei niederer Temperatur erhaltenen Produkte, beweisen, dass die Phosphorfleischsäure nicht als eine Aetherphosphorsäure der Fleischsäure aufzufassen ist, sondern ausser der Phosphorsäure einen grösseren, kohlenstoffreicheren und stickstoffärmeren Complex als die Fleischsäure im Molekül enthält. Dementsprechend wurden als Spaltungsprodukte der Phosphorfleischsäure durch Barythydrat erhalten: Phosphorsäure, Fleischsäure, Paramilchsäure, Bernsteinsäure und ein Kohlehydratkörper. Die Phosphorfleischsäure spaltet beim Kochen mit Mineralsäuren, z. B. Salzsäure, Kohlensäure ab. Sie ist durch Ammonsulfat aussalzbar. Die Erkenntniss, dass die Phosphorfleischsäure nicht eine einfache Aetherphosphorsäure der Fleischsäure ist, nimmt dem Namen seine Berechtigung. Wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Nucleïnen wird der Name Nucleon vorgeschlagen [vergl. J. Th. **25**, 336]. Ein Nucleon, welches eine Eisenverbindung von genau derselben Zusammensetzung und denselben Eigenschaften wie das Carniferrin aus Muskelextracten

liefert, findet sich in der Milch. Nach Ausfällung des Caseïns und der coagulirbaren Eiweisskörper derselben und nach Entfernung der Phosphate durch Chlorcalcium und Ammoniak entsteht beim Kochen mit Eisenchlorid ein Niederschlag, der von dem Carniferrin aus Fleischextract nicht unterscheidbar ist. Bei der Zersetzung mit Barythydrat spaltet er Gährungsmilchsäure ab, während das Muskel-Carniferrin Paramilchsäure liefert. Ueber Versuche an Hunden, welche zeigen, dass das Nucleon bei der Muskelthätigkeit verbraucht wird, ist schon referirt worden [J. Th. **25**, 336]. Da das Nucleon bei der Hydrolyse ohne Oxydation Kohlensäure liefert, ist es als eine der Substanzen des Muskels anzusehen, welche ohne Zufuhr von Sauerstoff bei ihrer Zersetzung durch die Muskelthätigkeit Kohlensäure geben. Siegfried.

344. **Balke und Ide: Quantitative Bestimmung der Phosphorfleischsäure** [1]). Verff. theilen Versuche mit, welche zeigen, dass die in Folgendem angegebene Methode zur quantitativen Bestimmung des Nucleons genaue Resultate liefert. Ca. $^1/_2$ bis 1 Kg. zerkleinerte Muskelmasse werden gewogen, zweimal mit je der doppelten Menge und noch einmal mit der gleichen Menge Wasser bei 50 bis 60° digerirt und im Colirtuch ausgepresst. Aus dem durch Aufkochen vom Eiweiss befreiten Filtrat werden die Phosphate durch Chlorcalcium und Ammoniak gefällt. Das neutral gemachte Filtrat wird in der Siedehitze mit einprocentiger Eisenchloridlösung versetzt, die man solange zutropfen lässt, bis eine Tüpfelprobe mit Rhodankalium eine deutliche Ferrireaction giebt. Ist ein wesentlicher Ueberschuss von Eisenchlorid zugesetzt, so wird durch Ammoniak die saure Reaction etwas abgestumpft. Stets hat jedoch die Fällung des Carniferrins bei deutlich saurer Reaction zu geschehen. Der entstandene Eisenniederschlag wird durch Decantiren chlorfrei gewaschen und auf dem Wasserbade getrocknet. Der nach Kjeldahl ermittelte Stickstoffgehalt wird mit dem Faktor 6,1237 multiplicirt. Siegfried.

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **21**, 380—386.

345. **Th. R. Krüger: Ueber die Abspaltung von Kohlensäure aus Phosphorfleischsäure durch Hydrolyse** [1]. Nachdem Siegfried nachgewiesen hatte, dass das Muskel-Nucleon, die Phosphorfleischsäure, bei der Hydrolyse Kohlensäure abspaltet, war es für die Beurtheilung der chemischen Vorgänge im Muskel von Interesse, die Menge der abspaltbaren Kohlensäure zu bestimmen und festzustellen, ob noch andere Extractivstoffe der Muskeln bei der Hydrolyse Kohlensäure bilden. Die Versuche, bezüglich deren Anordnung auf das Original verwiesen wird, ergaben für 1 Grm. Nucleonstickstoff 0,4091 Grm. durch Hydrolyse abspaltbare Kohlensäure und auf 1 Atom Phosphor ziemlich genau 1 Molekül abspaltbarer Kohlensäure. Es ist daher wahrscheinlich, dass 1 Molekül Nucleon 1 Molekül Kohlensäure bei der Hydrolyse abspaltet. — Zur Beantwortung der zweiten Frage wurde in Fleischextracten sowohl das Nucleon und der Stickstoffgehalt desselben, als auch die Menge der aus dem Extracte durch Hydrolyse abspaltbaren Kohlensäure bestimmt. Es ergab sich das überraschende Resultat, dass die Menge der Kohlensäure geringer als die den Nucleonmengen entsprechende war. Dieses Resultat war nur durch die Annahme erklärbar, dass das Nucleon nur zum Theil im Muskel als solches vorhanden ist, während es sich zum anderen Theil als eine Reductionsstufe desselben findet, die durch Oxydation mit Eisenchlorid bei der Bestimmung und Darstellung des Nucleons in dasselbe übergeht. Thatsächlich wurde aus dem Fleischextracte nach Erwärmen mit Eisenchlorid dieselbe Menge durch Hydrolyse abspaltbarer Kohlensäure erhalten, wie dem in dem Extracte vorhandenen Nucleon entspricht. Es finden sich also im Muskelextracte keine anderen Substanzen ausser dem Nucleon, welche bei der Hydrolyse Kohlensäure liefern. Ferner ist die Vermuthung gerechtfertigt, dass die im Muskelextracte vorkommende Reductionsstufe des Nucleons eine der sich leicht z. B. durch die Reduction ammoniakalischer Silberlösung nachweisbaren reducirenden Substanz der Muskelextracte ist. Siegfried.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 95—102.

346. **Paul Balke: Zur Kenntniss der Spaltungsprodukte des Carniferrins**[1]). Verf. hat drei Präparate Antipepton aus Fibrin durch tryptische Verdauung im Allgemeinen nach Kühne's Verfahren dargestellt. Die Analysen ergeben einen Aschengehalt von nur 0,76 % bis 2,18 %, einen Schwefelgehalt von nur 0,54 % bis 0.76 %, für Kohlenstoff 46,23 % bis 46,86 %, für Stickstoff 15,59 % bis 15,68 %. Diese Zahlen stimmen sehr nahe mit den für die aus dem Carniferrin gewonnene Fleischsäure berechneten überein. Der geringe Schwefelgehalt ist als eine Verunreinigung anzusehen und nicht als Unterschied zwischen Antipepton und Fleischsäure aufzufassen. Würde in ersterem Schwefel als integrirender Bestandtheil angenommen, so berechnete sich für das Antipepton ein Molekulargewicht von 6400, was ganz dem chemischen Charakter des Antipeptons, seiner leichten Diffundirbarkeit und dem physiologischen Verhalten widersprechen würde. Weitere Belege für die Identität von Fleischsäure und Antipepton hat Verf. durch Darstellung von Salzen des Antipeptons, welches durch tryptische Verdauung dargestellt war, erbracht. Das Zinkantipepton $(C_{10} N_3 O_5 H_{14})_2 Zn$ entsteht durch Kochen des zur Entfernung des Ammoniaks vorher auf 90° erhitzten Antipeptons in wässriger Lösung mit Zinkoxyd. Barytantipepton $(C_{10} N_3 O_5 H_{14})_2 Ba$ reagirt in wässriger Lösung alkalisch; Silberantipepton $C_{10} H_{13} N_3 O_5 Ag_2 + 2 H_2 O$. Alle diese Salze stimmen in Zusammensetzung und Verhalten mit den vom Referenten aus Fleischsäure [J. Th. **24**, 407] dargestellten überein. Es ist somit an einer Identität zwischen Antipepton und Fleischsäure nicht zu zweifeln. Durch Oxydation von fleischsaurem Baryt, aus Carniferrin (welches aus Liebig's Fleischextract gewonnen war) dargestellt, mit Baryumpermanganat entsteht eine, von der Fleischsäure in ihrer Zusammensetzung in einer durch die Analyse nicht erkennbaren Weise sich unterscheidende Säure, die Oxyfleischsäure. Auf Grund der Zusammensetzung ihrer Salze wird der Oxyfleischsäure die Formel $C_{30} H_{41} N_9 O_{15}$ zugeschrieben. Es wurden dargestellt: Das Zinksalz: $C_{30} H_{39} N_9 O_{15} Zn$; das Baryumsalz: $C_{30} H_{39} N_9 O_{15} Ba$; das Silbersalz: $C_{30} H_{38} N_9 O_{15} Ag_3 + 2 H_2 O$.

---

1) Zeitschr. f. physiol. Ch. **22**, 248—264.

Die Oxyfleischsäure ist durch Ammonsulfat fällbar, giebt aber sonst dieselben Reactionen wie die Fleischsäure. Bei der Zersetzung des Carniferrins aus Milch durch Barythydrat wird eine Säure von der Zusammensetzung $C_{18} H_{28} N_4 O_8$, die Orylsäure, erhalten. Sie wird durch Ammonsulfat, Sublimat, Pikrinsäure, Phosphorwolframsäure gefällt, nicht durch Bleiessig, Ferrocyankalium und Essigsäure. Sie giebt die Millon'sche und die Biuretreaction. Die Orylsäure ist eine zweibasische Säure. Analysenrein dargestellt wurden das Zinksalz $C_{18} H_{26} N_4 O_8 Zn$ und das Silbersalz $C_{18} H_{25} N_4 O_8 Ag_3 + 3 H_2 O$. Bei der Zersetzung der Orylsäure durch Salzsäure entsteht unter anderem Leucin. Siegfried.

347. **Otto v. Fürth: Ueber die Einwirkung von Giften auf die Eiweisskörper des Muskelplasmas und ihre Beziehung zur Muskelstarre** [1]). Es wurden die Veränderungen untersucht, welche die isolirten Eiweisskörper des Muskelplasmas [J. Th. **25**, 333] durch chemische Agentien und Blutserum erfahren und die Einwirkung der chemischen Agentien auf die Eiweisskörper des lebenden Muskels. Calciumchlorid, Bariumchlorid, Calcium-, Strontium-, Barium-, Ammonium-, Magnesiumnitrat, Ammonium-, Magnesiumchlorid, Rhodannatrium, Rhodankalium, salicylsaures Natron, Anilinsulfat, Caffeïn, caffeïnsulfosaures Natron, salicylsaures Theobrominnatron, Antipyrin, Cinchonin, Kaïrin, Cocaïn, Veratrin, Chinin, Chinolin, Strychnin, Morphin, monobromessigsaures Natron begünstigten die Umwandlung des Myogens in Myogenfibrin. Die Intensität ihrer Wirkung entspricht ungefähr ihrer Reihenfolge (von dem stärkst wirkenden Calciumchlorid abwärts) und wächst mit der Concentration der Eiweiss- und Reagenslösung und der Temperatur. Auf die Umwandlung von Myosin in Myosinfibrin waren Chinin, Veratrin, Antipyrin, Cinchonin, Kaïrin, Anilinsulfat von grossem Einfluss, salicylsaures Natron, Cocaïn, Morphin, Strychnin von geringerem Einfluss. Rhodannatrium, monobromessigsaures Natron und salicylsaures Theobrominnatrium waren fast ganz wirkungslos. Die Stoffe, welche die Myogenfibrinbildung beförderten, begünstigten auch die Bildung des löslichen

1) Arch. f. experim. Pathol. und Pharmakol. **37**, 389—412.

Myogenfibrins, des Zwischenproduktes zwischen Myogen und Myogenfibrin. Eiweisskörper: Eieralbumin, Serumglobulin und Serumalbumin, sowie Blutserum hemmten ebenso wie eine Lösung von Gummi arabicum die Myogengerinnung, lösen aber einmal gebildetes Myogenfibrin nicht wieder auf. — Auf die Gerinnung der Eiweisskörper im lebenden Muskel waren nur wenig Substanzen, Caffeïn. Chloroform, Monobromessigsäure, Chinin, Antipyrin und Cinchoninsulfat von förderndem Einfluss. — Der Grund, warum im lebenden Muskel dieselben Stoffe, welche die Gerinnung der isolirten Eiweisskörper befördern, den Eintritt der Starre nicht durchweg begünstigen, liegt in dem gerinnungshemmenden Einfluss des Blutserums. Aber alle Substanzen, welche am lebenden Muskel die Gerinnung begünstigen, sind auch bei den isolirten Eiweisskörpern des Muskels gerinnungsbefördernd. Bei der Muskelstarre wirkt die Starre befördernd die Muskelarbeit, wirkt also im gleichen Sinne wie die gerinnungsbefördernden Gifte und im entgegengesetzten wie das Blut. Da das Blut Myogenfibrin und Myosinfibrin zu lösen nicht im Stande ist, während erhöhte Blutcirculation die schon eingetretene Starre des Muskels wieder aufheben kann, ist die Ansicht gerechtfertigt, dass die Muskelstarre in zwei Stadien verläuft, und dass erst in dem zweiten Myogenfibrin und Myosinfibrin entstehen. Siegfried.

348. **D. Kurajeff: Ueber die Restitution der festen Bestandtheile und Eiweisskörper der Muskeln während des Ausruhens nach geleisteter Arbeit** [1]). Im Anschluss an seine frühere Arbeit [J. Th. **25**, 335], in welcher festgestellt wurde, dass der Muskel während seiner Arbeit einen Verlust an festen Bestandtheilen und Eiweisskörpern erleidet, untersuchte Verf., ob und in welchem Grade sich eine Restitution dieses Verlustes während der Arbeitspause vollzieht. Zu jedem Versuche wurden je zwei Frösche verwandt, bei denen die Plexus ischiadici der einen Seite durchschnitten, die der anderen möglichst gleichförmig mit dem Inductionsstrom gereizt wurden. Die Muskeln der Hinterextremitäten des einen Frosches wurden sogleich nach der 1—2stündigen Reizung, die Muskeln des

1) Russisches Arch. f. Pathol., klinisch. Medicin u. Bakter. 1896, II, 697 (russisch).

anderen Frosches nach Verlauf von 2—24 Stunden untersucht; bestimmt wurden der Gehalt an Trockensubstanz, an Gesammteiweiss und an einzelnen Eiweisskörpern: Albuminen, Globulinen und Myostrominen; die Methoden sind in der ersten Arbeit eingehend beschrieben. In einigen Versuchen wurde ausserdem beim zweiten Frosche der Gehalt an festen Bestandtheilen in den Muskeln der Vorderextremitäten unmittelbar nach dem Experiment und nach der Ruhepause bestimmt. Fünf Versuche gaben folgende Resultate: Die gereizten Muskeln des ersten Frosches zeigten im Vergleich zu den nicht gereizten einen bedeutenden Verlust des auf den feuchten Muskel bezogenen procentischen Gehalts an festen Bestandtheilen und Eiweisskörpern; bei den Muskeln des zweiten Frosches war dieser Verlust regelmässig geringer und zwar um so kleiner, je länger das Thier nach der Reizung geruht hatte. Mithin findet während der Erholung nach der Arbeit eine Restitution des Eiweissbestandes der Muskeln statt, die der Dauer der Erholung proportional ist. Diese Restitution giebt sich schon nach zwei Stunden kund, ist jedoch selbst nach 24 Stunden keine vollkommene. Letzteres wird vom Verf. dadurch erklärt, dass die Frösche keine Nahrung erhielten. Da die nicht gereizten Muskeln des zweiten Frosches ebenfalls einen Verlust an festen Bestandtheilen und Eiweissstoffen zeigten, schliesst Verf., dass die Restitution der gereizten Muskeln auf Kosten der übrigen Muskulatur vor sich gehe; damit steht im Einklang, dass in den Muskeln der Vorderpfote gleich nach der Arbeit (der Hinterextremität) mehr feste Bestandtheile enthalten sind, als nach der Erholung. Von den einzelnen Eiweisssubstanzen wurde das Globulin des Muskels am schnellsten restituirt. — Eine andere Versuchsanordnung, bei der beide Plexus ischiadici eines Frosches gereizt wurden und die eine Hinterpfote sogleich, die andere jedoch mehrere Stunden später zur Analyse kam, gab wenig prägnante Resultate, da, wie specielle Versuche lehrten, die Amputation des einen Schenkels den Eiweissbestand des anderen wesentlich alterirt. Walther.

349. **A. Chauveau: Vergleichung der Erwärmung, welche die Muskeln bei positiver und bei negativer Arbeit erleiden** [1]. 350. **Der-**

[1] Comparaison de l'échauffement qu'éprouvent les muscles dans les cas de travail positif et de travail négatif. Compt. rend. **121**, 26—30.

selbe: **Vergleichung der Arbeit, welche die Muskeln bei positiver und bei entsprechender negativer Arbeit leisten**[1]. Ad 349. Verf. hat in früheren Untersuchungen[2]) festgestellt, dass der Muskel bei positiver Arbeit sich mehr erwärmt als bei negativer. In einer Versuchsreihe, in welcher durch Beugung des Arms im Ellbogengelenk in einem Winkel von 60° ein Gewicht von 4 Kg. während einer Minute gehoben und darauf während der gleichen Zeit wieder gesenkt wurde, betrug die Erwärmung des Biceps im Mittel 0,108° resp. 0,095°. Eine ähnliche Versuchsreihe mit 5 Kg. ergab 0,121 resp. 0,093°. Eine dritte Versuchsreihe wurde am Triceps einer Person ausgeführt, welche eine 9,5 Mtr. hohe Treppe in 5 Minuten hinauf- resp. herabstieg; die Arbeit wurde hauptsächlich mit dem einen Fuss geleistet, dessen Temperatur gemessen wurde; die Erwärmung betrug hier 0,310 resp. 0,239°. — Ad 350. Aus der geringeren Erwärmung bei der negativen Arbeit folgt, dass hierbei weniger Energie verbraucht wird. Die innere (»physiologische«) Arbeit, bestehend in der Herstellung »activer Elasticität«, ist bei statischer Contraction (gleichmässige Haltung eines Gewichts in bestimmter Höhe) gleich dem Produkt aus der Belastung, der Hubhöhe und der Zeit. Bei der positiven und negativen dynamischen Contraction, welche dasselbe Gewicht um dieselbe Höhe hebt oder senkt, ist diese innere Arbeit halb so gross als bei der statischen Contraction; bei der positiven Arbeit kommt dazu die äussere Arbeit der Hebung des Gewichts, bei der negativen dagegen verringert sich die gesammte Arbeitsleistung um denselben Werth. In einer Versuchsreihe betrug die Erwärmung bei einer statischen Contraction in gewisser Hubhöhe 0,126°, in einer anderen Hubhöhe 0,238°; das Mittel, 0,182°, hat denselben Werth wie die Erwärmung, welche beim Heben der Last von der einen auf die andere Höhe gefunden wurde (0,183°).

Herter.

351. A. Chauveau: **Der Verbrauch an Energie bei der positiven und der negativen Arbeit der Muskeln nach dem respira-**

1) Comparaison de l'énergie mise en oeuvre par les muscles dans les cas de travail positif et travail négatif correspondant. Compt. rend. **121**, 91—97. — 2) Chauveau, Le travail musculaire et l'énergie qu'il représente. Paris 1891; vergl. Fick, Arch. f. d. ges. Physiol. 51.

torischen Gaswechsel. Anwendungen auf die experimentelle Bestätigung des Gesetzes der Aequivalenz bei den Umwandlungen der Kraft in den Organismen. Auseinandersetzung der Principien der Methode, welche zu dieser Bestätigung gedient hat[1]. 352. Derselbe: **Das Gesetz der Aequivalenz bei den Umwandlungen der Kraft in den Thieren. Experimentelle Bestätigung durch die Methode der Vergleichung des Kraftverbrauchs (gemessen an dem respiratorischen Gaswechsel), welcher bei der positiven und der negativen Arbeit der Muskeln stattfindet**[2]. Ad 351. Aus den früheren Ausführungen Ch.'s geht hervor, dass der Kraftverbrauch bei der negativen Arbeit um den doppelten Werth der bei der entsprechenden positiven Arbeit vollbrachten mechanischen Leistung geringer ist als bei dieser positiven Arbeit. Verf. führte diese Vergleichung beim Menschen durch; die Arbeit bestand im Auf- und Absteigen einer Treppe; vor dem Versuch (der im nüchternen Zustand vorgenommen wurde) wurde der respiratorische Gaswechsel bestimmt, und dann der Einfluss des Treppensteigens auf denselben festgestellt. Während der Dauer des Versuches wurden proportionelle Bruchtheile der Exspirationsluft in einer Blase mit dünnen Wänden aufgefangen, nach Ch.'s Verfahren, von Tissot (Ref. in diesem Band) beschrieben und vervollkommnet. Der respiratorische Gaswechsel wird bei diesem Versuche ganz überwiegend durch die Verbrennung der Glycose beherrscht, welche die Energie des Muskels liefert. — Ad 352. Verf.

---

[1] La dépense énergétique respectivement engagée dans le travail positif et le travail négatif des muscles d'après les échanges respiratoires. Applications à la vérification expérimentale de la loi de l'équivalence dans les transformations de la force chez les êtres organisés. Exposition des principes de la méthode qui a servi à cette vérification. Compt. rend. **122**, 58—64. — [2] La loi de l'équivalence dans les transformations de la force chez les animaux. Vérification expérimentale par la méthode de comparaison de la dépense énergètique (évaluée d'après les échanges respiratoires) qui est respectivement engagée dans le travail positif et le travail négatif qu'exécutent les muscles. Compt. rend. **122**, 113—120.

beschreibt zwei Versuchsreihen an derselben Person, welche eine Treppe von 7,60 Mtr. Höhe hinauf- und herabstieg. In I wurde in derselben Zeit verschieden grosse Arbeit geleistet (das Gewicht betrug in Versuch 1, 2 und 3 70,4, 75,4 und 80,4 Kg.); in II (Gewicht 70 Kg.) dieselbe Arbeit in verschiedener Zeit (in 1, 2 und 3 binnen 1' 50", 2' 35" und 3' 20"). Der Gaswechsel wurde stets für 6 Minuten bestimmt, sowohl für die Perioden der Ruhe (im Sitzen) als für diejenigen, in deren Beginn die Arbeitszeit fiel. In Versuchsreihe I wurden folgende Werthe erhalten.

	Kohlensäure-Ausscheidung in CC.				Sauerstoff-Aufnahme in CC.			
Versuch	Ruhe	Arbeit	Differenz	Ueberschuss für + Arbeit	Ruhe	Arbeit	Differenz	Ueberschuss für + Arbeit
1	782	+ : 2373	1591	678	967	2858	1891	856
	839	— : 1752	913		1146	2181	1035	
2	919	+ : 2421	1502	759	1204	3048	1844	1001
	845	— : 1588	743		1126	1969	843	
3	928	+ : 2902	1974	861	1190	3539	2349	1224
	803	— : 1926	1113		1196	2321	1125	

In Versuchsreihe II wären gleiche Ueberschüsse in 1, 2 und 3 zu erwarten gewesen; es wurden aber die in der folgenden Tabelle aufgeführten Werthe gefunden. Die besonders für Versuch 3 erheblichen Abweichungen werden durch Unvollkommenheit in der Ausführung desselben erklärt. Verf. vertheilt die für die positive Arbeit erhaltenen Ueberschüsse in etwas willkürlicher Weise auf die innere Mehrarbeit, auf die Bildung von Zucker aus Fett (respiratorischer Quotient 0,27) und auf andere Arbeit (Steigerung der Thätigkeit der Athemmuskeln und des Herzens etc.)

Versuch	Ueberschüsse für positive Arbeit		Bildung von Glycose aus Fett		Andere Arbeit		Innere Mehrarbeit bei der positiven Arbeit	Mechanische Arbeit
	CC.		CC.		CC.		CC.	Kg.
I 1	CO_2: 678	=	66	+	110	+	502	535
	O_2: 856	=	244	+	110	+	502	
2	CO_2: 759	=	90	+	131	+	538	573
	O_2: 1001	=	332	+	131	+	538	
3	CO_2: 861	=	134	+	153	+	574	611
	O_2: 1224	=	497	+	153	+	574	
II 1	CO_2: 729	=	101	+	131	+	497	532
	O_2: 1003	=	375	+	131	+	497	
2	CO_2: 664	=	68	+	99	+	497	532
	O_2: 844	=	248	+	99	+	497	
3	CO_2: 446	=	30	+	?	+	416	532
	O_2: 526	=	110	=	?	+	416	

Abgesehen von Versuch II 3, welcher zu niedrige Werthe ergab, sind die Zahlen der Tabelle so berechnet, dass nach der von Verf. formulirten Regel die Hälfte der inneren Mehrarbeit des positiv arbeitenden Muskels entsprechenden Gaswechsels der geleisteten mechanischen Arbeit äquivalent ist. (Unter der Annahme, dass die Arbeit nur auf Kosten von Glycose geleistet wird, bei deren Verbrennung 1 CC. Sauerstoff resp. Kohlensäure 2,13 Mkg. oder 0,00501 Cal. entspricht). Verf. schliesst aus obigen Daten, dass die mechanische Arbeit des Muskels nur einen derselben äquivalenten Kraftaufwand erfordert. Herter.

253. **A. Chauveau: Die Muskelarbeit entlehnt von der Energie, welche sie ausgiebt, nichts den Albuminstoffen der Körperflüssigkeiten und der anatomischen Elemente des Organismus** [1]). Verf.

[1]) Le travail musculaire n'emprunte rien de l'énergie qu'il dépense aux matières albuminoïdes des humeurs et des éléments anatomiques de l'organisme. Compt. rend. **122**, 429—435.

hat gemeinschaftlich mit E. Contejean einen neuen Beleg dafür beigebracht, dass die Muskelarbeit nicht auf Kosten von stickstoffhaltigem Material geschieht. Eine Hündin, von 10,9 Kg., welcher nach ausschliesslicher Fütterung mit Fleisch an zwei Tagen nur Abends 300 CC. Wasser in den Magen injicirt worden waren, wurde zu einer, aus Auf- und Absteigen einer Treppe bestehenden Arbeit angehalten, wobei in 70 Min. ca. 3000 Kilogramm-Meter geleistet wurden. Der (durch die Sonde entleerte) Urin zweier Ruhestunden vor dem Versuch enthielt 0,333 Grm. Stickstoff (nach Kjeldahl), der der nächsten beiden Stunden (die Arbeitszeit einschliessend) 0,334 Grm. Zwei Bestimmungen am folgenden Ruhetag (die Diät blieb dieselbe) ergaben für je zwei Ruhestunden 0,250 und 0,309 Grm. Stickstoff. Am dritten Tage wurde wie am ersten verfahren, und für die Ruhezeit 0,336, für die Arbeitszeit 0,219 Grm. Stickstoff erhalten. Eine Erhöhung der Stickstoffausscheidung war demnach in Folge der Arbeit nicht eingetreten. Herter.

354. **A. Chauveau und C. Contejean: Entlehnt die Muskelarbeit den Albuminstoffen der Nahrung direct Energie?** [1]). Diese Frage ist zu verneinen; denn so wenig wie beim hungernden Hund (vorhergehendes Ref.) beeinflusst die Muskelarbeit den Gang der Stickstoffausscheidung im Urin bei einem mit Fleisch oder Gelatine genährten Thier. Ueber die Verhältnisse bei Ernährung mit Fleisch geben zwei Versuchsreihen Auskunft, beide an einer alten Hündin von 11,1 Kg. angestellt. Das Thier erhielt jeden Tag um 8 Uhr am. 650 Grm. rohes fettfreies Fleisch, dessen Stickstoffgehalt jedesmal bestimmt wurde; um 8 Uhr pm. erhielt es mittelst Sonde 200 Grm. Wasser. Reihe A. Am 1. Tag betrug die Arbeit 1000 Mkg., am 2. Tag 2000 Mkg., am 3. Tag ruhte das Thier. Die Arbeit wurde zwischen 10 und 12 Uhr geleistet. Die Stickstoffausscheidung betrug:

---

1) Le travail musculaire emprunte-t-il directement de l'énergie aux albuminoides des aliments? Compt. rend. 122, 504—511.

	1. Tag (Arbeit) Grm.	2. Tag (Arbeit) Grm.	3. Tag (Ruhe) Grm.
6— 8 h am.	1,215	0,772	1,082
8—10 h „	1,408	1,029	1,369
10—12 h „	1,711	1,362	1,827
12— 2 h pm.	1,912	1,811	1,949
2— 4 h „	2,081	1,997	1,822
4— 6 h „	2,140	1,800	1,893

Im Ganzen betrug die N-Ausscheidung während der ersten 24 Stunden nach der Mahlzeit am 1. und 2. Tag 20,230 und 19,572; die N-Aufnahme war an den drei Tagen 22,59, 22,72 und 22,95 Grm. In Reihe B (an derselben Hündin) fand die Arbeitsleistung in der 13. Stunde nach der Nahrungsaufnahme statt; die 650 Grm. Fleisch wurden mit dem Wasser um 8 h pm. gegeben. Die Stickstoffausscheidung betrug:

	1. Tag (Ruhe) Grm.	2. Tag (Arbeit) Grm.
8 h pm.— 6 h am.	10,482	11,822
6— 8 h „	2,086	1,941
8—10 h „	2,060	2,064
10—12 h „	1,896	1,853
12— 2 h pm.	1,483	1,726
2— 4 h „	1,364	1,490
4— 6 h „	1,190	1,228
6— 8 h „	1,010	0,810
Summa	21,571	22,934

Die N-Aufnahme war 23,510 und 22,220 Grm. Auch hier hatte die zwischen 8 und 10 h am. vorgenommene Arbeit von 3000 Mkg. keinen Einfluss auf die Stickstoffausscheidung. Dasselbe zeigte sich bei Versuchen mit Gelatine, welche täglich zu je 170 Grm. in 500 CC. warmen Wassers um 8 h am. gegeben wurde. Obwohl die darin enthaltene Stickstoffmenge ungefähr gleich der des verabreichten Fleisches war, zeigte sich hier ein Stickstoff-Deficit; ausser der Gelatine wurde noch Körpereiweiss zersetzt. Auch hier hatte die geleistete Arbeit keinen deutlichen Einfluss auf den Gang der Stickstoffausscheidung. Die Arbeit fiel in die Zeit von 10—11 h am. Die Versuche wurden vielfach durch Erbrechen gestört. Die unten mitgetheilte Versuchsreihe betrifft eine junge Hündin von 19,5 bis 20 Kg. Die tägliche N-Aufnahme war 21,790, 21,900, 21,900, 22,040, 20,970 Grm., die N-Ausscheidung betrug am 3., 7. und 13. XII. pro die 26,336, 26,955 und 23,453 Grm. Im einzelnen wurden folgende Werthe erhalten:

	3. XII. Ruhe	4. XII. Arbeit 6090 Mkg.	7. XII. Arbeit 5790 Mkg.	11. XII. Arbeit 6527 Mkg.	13. XII. Arbeit 6402 Mkg.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
6— 8 h am.	0,889	1,543	1,767	0,302	0,698
8—10 h „	1,102	2,043	1,759	0,372	1,063
10—12 h „	2,402	3,254	2,697	1,070	2,192
12— 2 h pm.	3,352	3,994	3,159	1,401	3,113
2— 4 h „	4,021	4,219	3,766	2,412	3,440
4— 6 h „	3,654	3,365	3,560		3,551
6— 8 h „	2,387	2,149	2,917		2,482
8 h pm.—6 h am.	7,875		8,165		6,497
6— 8 h am.	1,543		0,932		1,115

Aus diesen Zahlen schliessen Verff., dass die Albuminstoffe der Nahrung nicht direct als Kraftquelle für den Muskel dienen. Herter.

355. **I. Munk: Muskelarbeit und Eiweisszerfall. Bemerkungen zu den neuesten Versuchen von Chauveau**[1]. Durch die Versuche von Verf., Zuntz u. A. erscheint es als gesichert, dass vorzugsweise die stickstofffreien Stoffe als Kraftquelle für die Arbeitsleistung herangezogen werden, dass aber auch das Eiweiss dafür verwerthet werden kann, nur dass dies in erheblichen Umfange erst unter ganz besonderen Bedingungen und gewissermaassen erst secundär geschieht. Dagegen hat nun Chauveau (vorstehende Referate), gestützt auf Versuche am Hunde, den Satz ausgesprochen, dass das Eiweiss niemals zur Bestreitung des Kraftaufwandes herangezogen wird. — Verf. betont nun zunächst, dass die geringe Harnmenge, die Chauveau in seinen zweistündigen Ruhe- und Arbeitsperioden erhielt und welche nur 4—9 CC. betrug, keine zuverlässigen Ergebnisse liefern kann, da ja schon das Zurücklassen von 1 CC. Harn in der Blase der Versuchsthiere Fehler von 11—25 $^0/_0$ bedingen würde, abgesehen davon, dass es keineswegs feststeht, ja sogar sehr zweifelhaft ist, dass die im Körper entstandenen stickstoffhaltigen Zerfallsprodukte in so kurzer Zeit schon im Harne vollständig zur Ausscheidung gelangen. Somit können die Versuche von Ch. am hungernden Hunde für die Frage, ob die Arbeit einen Mehrzerfall von Eiweiss bewirkt oder nicht, durchaus keinen Entscheid liefern, um so weniger, als die Arbeitsleistung an sich, 3000 Mkg., so geringfügig war, dass, selbst wenn sie nur durch Eiweiss[2] geleistet würde, dazu knapp 1,8 Grm. Eiweiss, entsprechend 0,29 Grm. Eiweissstickstoff erforderlich gewesen wären. Bei den Versuchen am gefütterten Hunde wurde die Arbeit in die 2. bis 3. Verdauungsstunde verlegt, also in eine Zeit, wo die Eiweissresorption in vollem Gange und dementsprechend der Eiweisszerfall und die Stickstoffausfuhr durch den Harn in starkem Ansteigen begriffen ist; in der zweiten Versuchsgruppe fiel die Arbeitsleistung in die 12. bis 13 St. nach der Fleischfütterung, also in eine Zeit, wo die Eiweissresorption fast beendet und dementsprechend die Curve der Stickstoffausscheidung

---

[1]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin; Du Bois-Reymond's Arch.; physiol. Abth. 1896, p. 372—379. — [2]) Der Zerfall des Eiweiss bis zum Harnstoff liefert für je 1 Grm. etwa 4,1 Cal., entsprechend einer Leistung von $4{,}1 \times 425 = 1742$ Mkg.

bereits so stark gesenkt ist, dass sie sich nur mehr wenig über den Hungerwerth erhebt. Uebrigens treten bei der Untersuchung der Stickstoffausscheidung zweistündiger Perioden Schwankungen von + 40 bis 60 % auf. Wie sollen da eindeutige Ausschläge zu Tage treten, zumal, wenn die Arbeitsleistung nur 1000 bis 2000 Mkg., entsprechend einem Mehraufwande von 0,1 bis 0,19 Eiweissstickstoff, beträgt? Die 2. Versuchsgruppe, bei der die Arbeit in die 12. bis 13. Stunde nach der Fütterung fiel, figurirt nur mit einem Ruhetage und einem Arbeitstage (3000 Mkg.). Der Harnstickstoff des Ruhetages ist mit 21,6 Grm., der des Arbeitstages mit 22,9 Grm. angegeben; d. h. bei der Arbeit findet sich ein Plus von 1,3 Grm. N im Harn. Wäre für diese Arbeit nur die potentielle Energie des Eiweisses verbraucht worden, so hätte dazu ein Zerfall von 1,73 Grm. Eiweiss genügt, und diese hätten eine Steigerung des Stickstoffumsatzes von nur 0,29 N bewirkt. Es ist also die thatsächlich beobachtete Steigerung des Stickstoffumsatzes am Arbeitstage rund $4^1/_2$ Mal grösser, als sie hätte zu sein brauchen unter der Annahme, dass die Arbeit nur auf Kosten des Eiweisses geleistet worden wäre. Auch bei den Versuchen mit Gelatinefütterung ergiebt der Vergleich des 2. Arbeitstages mit dem Ruhetage ein Plus von 0,7 Grm. Stickstoff, entsprechend einem Mehrzerfall von 4,5 Grm. Eiweiss, und damit hätten nicht nur 5800 Mkg., wie in dem Versuche, sondern 7840 Mkg. geleitet werden können; doch ist der Ruhetag nicht maassgebend, da an diesem Tage Erbrechen des Versuchsthieres eintrat. Verf. kommt zu dem Resultate, »dass die Versuche von Chauveau und Contejean weit davon entfernt sind, etwas für oder gegen die Beeinflussung des Eiweissverbrauches durch mässige Arbeitsleistung zu beweisen. Andreasch.

356. A. Chauveau: **Quelle und Natur des bei der Muskelarbeit direct verwendeten Potential, nach dem respiratorischen Gaswechsel beim Menschen im Zustand der Abstinenz**[1]). Ein

1) Soucie et nature du potentiel directement utilisé dans le travail musculaire, d'après les échanges respiratoires, chez l'homme en état d'abstinence. Compt. rend. **122**, 1163—1169.

mageres, wenig robustes Individuum von 62,5 Kg. begann 16 St. nach der letzten Nahrungsaufnahme eine im Auf- und Absteigen einer Treppe bestehende Arbeit, welche 70 Min. dauerte, und bis zur Ermüdung in gleichem Tempo fortgesetzt wurde. Es wurden 29000 Mkg. positive und ebenso viel negative Arbeit geleistet. Die Analyse der Exspirationsgase nach Chauveau-Tissot ergab vor Beginn der Arbeit einen respiratorischen Quotient von 0,75, während der ersten 5 Minuten der Arbeit 0,84, von 10. bis 15. Minute 0,87, von 40. bis 45. Minute 0,95, von 65. bis 70. Minute 0,84, nach einstündiger Ruhe 0,74. Wenn auch im einzelnen Abweichungen vorkommen, so ist der Gang des Quotient unter solchen Umständen doch immer folgender: Während der Arbeit steigt derselbe bis zu einem Maximum, dann sinkt er trotz Fortdauer der Arbeit; während des folgenden Ruhezustandes sinkt er weiter und zwar bis unter den Werth, welchen er vor der Arbeit hatte. Dieses Verhalten zu erklären, nimmt Verf. an, dass die Arbeit nur auf Kosten von Kohlehydrat geleistet wird, dessen respiratorischer Quotient 1 ist, während der des Fettes ca. 0,70 beträgt; das Absinken des Quotient, welches schliesslich bis unter den Anfangswerth geht, ist durch die Umwandlung von Fett in Kohlehydrat bedingt, welcher dem Quotient 0,27 entspricht; dieser Process setzt schon in der späteren Zeit der Arbeit ein, wenn die Hauptreserven an Kohlehydrat in Muskel und Leber verbraucht sind und ein Ersatz nöthig wird; dieser bewirkt, dass der Zucker nicht aus dem Blute verschwindet. Herter.

357. **A. Chauveau, Tissot und de Varigny: Das unmittelbare Schicksal des Fettes der Nahrung nach der durch den respiratorischen Gaswechsel ausgeführten Bestimmung der Natur des bei einem Menschen während der Verdauung von Fett für die**

[1]) La destination immédiate des aliments gras, d'après la détermination par les échanges respiratoires, de la nature du potentiel directement utilisé dans le travail musculaire chez l'homme en digestion d'une ration de graisse. Compt. rend. **122**, 1169—1172.

Muskelarbeit direct verwendeten Potential[1]). Ein Individuum von 90 Kg., seit 15 Stunden nüchtern, leistete während 33 Min. positive und negative Arbeit im Werthe von 30,000 Mkg. Unmittelbar vor Beginn der Arbeit war der respiratorische Quotient 0,706, nach 15 Min. Arbeit 0,804, nach 30 Min. 0,812 (während des Sammelns der Exspirationsluft wurde die Arbeit nicht unterbrochen). Darauf folgte eine Ruhepause von 2 St. 30 Min., in deren Beginn 105 Grm. Butter in zwei Malen eingenommen wurde. Am Ende der Ruhezeit war der Quotient auf 0,666 gefallen. Jetzt wurde die obige Arbeit unter den gleichen Verhältnissen wiederholt; nach 15 Min. Arbeit war der Quotient 0,783, nach 30 Min. 0,809. Da in beiden Fällen der respiratorische Quotient annähernd dieselben Werthe zeigte, so ist anzunehmen, dass das aufgenommene Fett für die Leistung der Arbeit nicht direkt verwendet wird, sondern erst nach Umwandlung in Kohlehydrat. Das starke Sinken des Quotient in der Ruhe nach der Aufnahme des Fettes ist durch diese Umwandlung zu erklären. Herter.

358. **A. Chauveau und F. Laulanié: Der respiratorische Gaswechsel im Fall von electrisch angeregten Muskelcontractionen bei Thieren im Hungerzustand oder bei Ernährung mit kohlehydratreicher Nahrung. Folgesätze betreffend das direct für die physiologische Arbeit des Muskels dienende Potential**[1]). Allgemeine Muskelbewegungen wurden durch Inductionsströme ausgelöst, welche höchstens 30 Mal in der Minute mittelst nadelförmiger Electroden durch den Körper der Thiere vom Nacken bis zur Kruppe hindurch geleitet wurden. Der Gaswechsel wurde nach Laulanié[2]) controlirt. Bei hungernden Thieren wurde ein ähnlicher Gang des respiratorischen Quotient wie beim Menschen im Zustand

[1]) Les échanges respiratoires dans le cas de contractions musculaires provoquées électriquement chez les animaux en état d'abstinence ou nourris avec une ration riche en hydrates de carbone. Corollaires relatifs à la détermination du potentiel directement consacré au travail physiologique des muscles. Compt. rend. 122, 1244—1250. — [2]) Laulanié, Arch. de physiol. expériment. 1895.

der Abstinenz beobachtet (siehe Ref. in diesem Band). Bei einem Hund, welcher vor den Versuchen mit Milchsuppe gefüttert war, betrug der Quotient nach 24stündigem Hungern in der Ruhe 0,790, stieg nach 30 Min. Arbeit auf 0,943 und sank dann während weiterer $1^1/_2$stündiger Arbeit auf 0,846; nach 45 Min. Ruhe betrug derselbe 0,789. Die folgende Versuchsreihe zeigt den Einfluss fortgesetzter Nahrungsentziehung auf den respiratorischen Quotient.

	1. Hunger-Tag	2. Hunger-Tag	3. Hunger-Tag
Ruhe . . .	0,874	0,740	0,685
Arbeit 1 h .	0,895	0,780	0,790
„ 2 h .	0,900	0,866	0,808
Ruhe 1 h .	0,770	0,730	0,681

Bei einem Kaninchen (seit 2 Tagen ohne Nahrung) stieg der Quotient 0,750 während der Arbeit bis auf 0,860; eine Stunde darauf betrug er 0,740. — Als der obige Hund 14 Tage sehr reichlich mit Milchsuppe ernährt worden war, wobei er stark an Gewicht zugenommen hatte, schwankte sein respiratorischer Quotient um die Einheit herum, welche er oft (nach den Mahlzeiten) überstieg, entsprechend der Bildung von Fett aus Kohlehydrat, welche Kohlensäure producirt ohne Sauerstoff zu verbrauchen. Bei dem vorhandenen Ueberfluss an Kohlehydraten hat die Muskelarbeit nur einen sehr geringen Einfluss auf die Umsetzungen im Körper. So betrug in Versuch VI der Quotient in der Ruhe 1,033, nach 45 Min. Arbeit 1,017, nach $1^1/_2$ Stunden Arbeit 1,044, nach 1stündiger Ruhe 1,052. In Versuch VII waren die Zahlen bei Ruhe 1,000, nach 1stündiger Arbeit 1,042, nach 2stündiger 1,008, nach 1stündiger Ruhe 1,032. Diese beiden Versuche wurden 3 Stunden nach einer reichlichen Mahlzeit vorgenommen. Kaninchen, welche ad libitum mit Pflanzenkost genährt wurden, hatten in der Ruhe respiratorische Quotienten

von 0,911 bis 0,972, die Muskelarbeit hatte nur geringen Einfluss darauf; nach der Arbeit fiel derselbe stark auf 0,837 bis 0,833. Die Muskelarbeit geschieht nach Chauveau immer auf Kosten von Kohlehydrat, welches entweder aus den vorhandenen Reserven genommen oder aus der Nahrung zugeführt oder aus Fett gebildet wird. Herter.

359. A. Chauveau: **Beziehungen des Kraftaufwands des Muskels zu dem Grad der Verkürzung, welchen er bei der Arbeit annimmt, nach dem respiratorischen Gaswechsel** [1]. Verf. bestimmte den Gaswechsel eines Menschen, welcher durch Beugen des Unterarms um 20° dasselbe Gewicht von 5 Kg. um ca. 15 Cm. hob; in Versuchsreihe A wurde dabei der Arm, vom Winkel 110° ausgehend, bis auf 90° gebeugt, in Reihe B, vom Winkel 90° ausgehend, bis auf 70°. Die Arbeit wurde stets 50 Mal wiederholt in 3 Minuten. Die äussere Arbeit war also dieselbe, aber der Muskel befand sich in verschiedenem Grade der Verkürzung. Es wurden folgende Werthe für die Ueberschüsse des Gaswechsels während der Arbeit erhalten (verglichen mit dem des Ruhezustandes):

		Versuch				Mittel-Zahlen	CO_2/O_2
		1	2	3a	3b		
		CC.	CC.	CC.	CC.	CC.	
A	CO_2 Ausscheidung	377	565	210	259	352,75	0,941
„	O_2 Aufnahme	374	629	236	259	374,50	
B	CO_2 Ausscheidung	542	601	398	295	459,00	0,924
„	O_2 Aufnahme	619	657	424	288	497,00	

[1] Rapports de la dépense énergétique du muscle avec le degré de raccourcissement qu'il affecte en travaillant, d'après les échanges respiratoires. La dépense est d'autans plus faible, pour un même travail extérieur accompli, que le muscle est plus près de sa longueur maxima quand il se raccourcit pour travailler. Compt. rend. **123**, 151—155.

Demnach war der Kraftaufwand des Muskels, welcher bei geringerer Verkürzung arbeitete, nur etwa $^3/_4$ so gross als der des stärker verkürzten. Der respiratorische Quotient näherte sich in beiden Fällen der Einheit, entsprechend der Verbrennung von Kohlehydrat. Dieser Effect ist nur bei kurz dauernder Arbeit rein zu constatiren; bei längerer Arbeit macht sich der Ersatz des verbrauchten Kohlehydrats durch die Neubildung aus Fett geltend, welche ein Sinken des Quotienten bedingt. Das schnelle Einsetzen der Neubildung bedingt die Schwierigkeit, im arbeitenden Thier die Verringerung der Kohlehydrate in Folge der Muskelarbeit zu constatiren; dies gelingt gut nur bei isolirten Muskeln.

Herter.

360. **A. Chauveau und J. Tissot: Der Kraftverbrauch des Muskels bei der statischen Contraction zum Halten einer Last, nach dem respiratorischen Gaswechsel.** [1]) Chauveau hat in früheren Versuchen gezeigt, dass bei gleicher Last der Muskel sich um so mehr erwärmt, je stärker er verkürzt ist, dass bei gleicher Verkürzung die Erwärmung der getragenen Last proportional ist [2]). Die neuen von Tissot ausgeführten Versuche ergeben das entsprechende Verhalten des respiratorischen Gaswechsels. Die Versuchsanordnung war ähnlich wie die beim Studium der dynamischen Contraction von Chauveau angewendete (siehe obiges Ref.) In Versuchsreihe I hielt der Unterarm während 2 Minuten ein Gewicht von 5 Kg., während er mit dem Oberarm einen Winkel von 110, von 90 oder von 70° bildete. Der Gaswechsel wurde vom Beginn des Versuchs an während 5 Minuten controllirt. Die Reihe umfasst drei Versuche, in denen der Gaswechsel während obiger drei Arbeitsleistungen und zum Vergleich auch jedesmal vorher während der Ruhe festgestellt wurde. Es ergaben sich folgende Werthe für die durch die Arbeit bedingte Mehrausgabe an Kohlensäure und Mehraufnahme an Sauerstoff:

1) L'énergie dépensée par le muscle en contraction statique pour le soutien d'une charge, d'après les échanges respiratoires. Compt. rend. **123**, 1236—1241. — 2) Vergl. Chauveau, Compt. rend. **111**, 19; Le travail musculaire etc., p. 100.

Arm-winkel	Mittel der 3 Versuche				Mittelzahlen anderer Versuche	
	CO_2	O_2	CO_2	O_2	CO_2	O_2
110°	253 CC.	283 CC.	1,00	1,00	1,00	1,00
90°	263 „	355 „	1,44	1,25	1,31	1,39
70°	449 „	407 „	1,77	1,44	1,63	1,58

Die Zahlen der Tabelle, besonders die Verhältnisszahlen zeigen, dass bei gleichbleibender Last der Kraftverbrauch mit der Verkürzung des Muskels wächst. — In einer zweiten Versuchsreihe hielt der in gleichem Winkel (90°) gebogene Arm verschiedene Lasten, deren Gewicht im Verhältniss 1 : 2 : 3 stand (1666, 3333 und 5000 Grm.). Im Mittel der 4 Versuche fanden sich folgende Steigerungen des Gaswechsels gegenüber dem Ruhezustand:

Last	CO_2	O_2	CO_2	O_2
1	120 CC.	119 CC.	1,0	1,0
2	214 „	204 „	1,8	1,7
3	329 „	319 „	2,7	2,7

Der Kraftverbrauch wuchs demnach annähernd in gleichem Verhältniss wie die getragene Last. Diese Resultate stehen in Uebereinstimmung mit den von Chauveau über die Erwärmung des Muskels bei der Arbeit gemachten Beobachtungen. Herter.

361. **N. Zuntz: Ueber Prüfung des Gesetzes von der Erhaltung der Energie im Thierkörper**[1]. Die Arbeiten des Verf.'s

[1]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin; Du Bois-Reymond's Arch.; physiol. Abth. 1896, p. 358—363.

und seiner Schüler haben ein sehr constantes Verhältniss zwischen Stoffverbrauch und Muskelleistung ergeben; Versuche mit Hagemann am Pferde lieferten für 1 Mkg. geleistete Arbeit einen Energieumsatz von 6,6727 Cal. = 2,836 Mkg. Zu einem anderen Ergebniss ist Chauveau (Referate in diesem Bande) gekommen. Er giebt an, dass, wenn alle Nebenausgaben für Fixation der Last, für gesteigerte Herz- und Athemarbeit, ferner für Bildung des eigentlichen Muskelnährstoffes (Zucker) aus den anderen Nährstoffen in Abrechnung bringt, die ganze übrig bleibende Energie als nutzbare Arbeit zu Tage tritt. Die umgesetzte chemische Energie und die daraus resultirende Arbeit sollen einander äquivalent sein. Z. kritisirt nun sowohl die mechanische Grundlage der Versuche Chauveau's, sowie dessen Berechnungen und theoretische Folgerungen. Ch. nimmt mit Seegen an, dass der Zucker die Quelle der Muskelkraft sei. Dagegen spricht eine Versuchsreihe des Verf.'s und Loeb's [J. Th. **24**, 540]. Wenn nämlich das Fett, ehe es der Muskelthätigkeit dienen kann, erst in Zucker umgewandelt werden müsste, würde bei dieser Umwandlung ein erheblicher Theil der chemischen Spannkraft des Fettes in Wärme übergehen. Diese Wärme käme natürlich der Muskelthätigkeit nicht zu gute und es müsste desshalb, wenn dem Thierkörper nur Fett zur Verfügung steht, dieselbe Muskelthätigkeit mit einem grösseren Aufwand an chemischer Energie ausgeführt werden, als bei genügender Gegenwart von Kohlehydraten. Verf. berechnet, dass zur Umbildung von Fett in Zucker für je 100 des ersteren 119,54 Grm. O nothwendig wären. Das Verhältniss des Volumens der Athemgase (CO_2 und O) bei diesem Processe ist 35,04 : 119,54 = 0,29, (Chauveau giebt 0,27 an). Mit Hilfe dieses Quotienten berechnete Ch., welcher Antheil der Athemgase zur Oxydation von Zucker und demgemäss zur Erzeugung von Muskelkraft gedient habe. Von den 942,3 Cal. (= 100 Grm. Fett) würden bei diesem Process der Zuckerbildung 29,4 % verloren gehen. Ein solcher Mehraufwand von Energie müsste sich bei starker Muskelarbeit deutlich bemerkbar machen, wenn man die Ernährung so einrichtet, dass das Thier in einem Falle vorwiegend Kohlehydrate, im anderen vorwiegend Fett zur Verfügung habe. Verf. fand dagegen als Energieverbrauch per Meter Weg (starkes Bergaufsteigen) bei

vorwiegender Eiweisskost 2,58, bei Fett 2,58, bei Zucker 2,60 Cal. Wenn Ch.'s Hypothese zu Recht bestände, hätte der Energieverbrauch auf 3,68 bei Fettnahrung steigen müssen. Auch beträgt der Stoffverbrauch für Herz- und Athemthätigkeit nach Verf. nur 11,2 %, während Ch. 18—21 % davon in Rechnung stellt. Verf. fand ferner mit Hagemann, dass das Pferd beim Bergabsteigen weniger Sauerstoff verbraucht, als bei horizontalem Gange. Wenn man die Ersparniss mit der fördernden Wirkung der Schwere, letztere ausgedrückt in Kilogrammmetern, in Beziehung bringt, so zeigt sich, dass die Schwerwirkung um so mehr Energie spart, je geringer die Neigung der Bahn ist. Wenn man die Ergebnisse der Versuche derart in ein Coordinatennetz einträgt, dass man die pro Mkg. Schwerwirkung ersparte Energie als Ordinate, die procentische Neigung der Bahn als Abscisse nimmt, so ordnen sich sämmtliche Versuche sehr annähernd in eine gerade Linie. Als wahrscheinliche Gleichung der Curve ergab sich $y = 6{,}2207 + 0{,}06085\,x$. Daraus ergiebt sich, dass bei minimalem Gefälle 1 Mkg. 6,2207 Cal. erspart, während beim Steigen 1 Mkg 6,6727 Cal. erfordert. Nur für den Grenzfall ist die Annahme von Chauveau richtig, dass 1 Mkg. negativer Arbeit annähernd ebenso viel Energie spart, wie 1 Mkg. positive Arbeit verbraucht. Aber die ersparte bezw. verbrauchte chemische Energie ist pro Mkg. nicht äquivalent 1 Mkg., sondern = 2,644 Mkg., während die im andern Fall verbrauchte 2,8359 Mkg. beträgt. Da mit wachsender Neigung der Bahn die Energieersparniss pro Mkg. immer kleiner wird, bei einer Neigung von 104 auf 1000 = 0 und bei noch grösserer Neigung negativ wird, so lässt sich leicht die Neigung berechnen, bei der man das von Chauveau als allgemein gültig angenommene Ergebniss erhält. Das ist der Fall bei einer Neigung von 134,5 Mm. auf 1 Mtr. Weg, dabei ist der Unterschied des Verbrauches bei positiver und negativer Arbeit pro Mkg. genau gleich dem chemischen Aequivalent von 2 Mkg. Beim Menschen wird die Neigung wohl eine etwas andere sein. Andreasch.

362. J. Seegen: **Glycogenverbrauch bei tetanischer Muskelreizung** [1]. In Vervollständigung früherer Versuche, welche ergeben

[1]) Centralbl. f. Physiol. **10**, 185—189.

hatten, dass der Glycogenschwund bei Muskelarbeit im Vergleich zur Arbeitsleistung ein so beträchtlicher ist, dass das Glycogen nicht als Arbeitsmaterial dienen kann, hat Verf. diese angestellt, bei welchen der Arbeitssammler benutzt wurde. In allen Fällen, sowohl wenn der Muskel, als wenn die Nerven gereizt wurden, entsprach die Arbeitsleistung nicht über 10 % der im verbrauchten Glycogen enthaltenen Spannkraft, meist nur 2 bis 6 %. Als Ursache des Glycogenverbrauches ist u. A. die Durchschneidung der Nerven anzusehen. Es liess sich auch ein bedeutender Glycogenschwund nachweisen, als beim curarisirten Thiere die Muskeln mit kräftigen Inductionsströmen gereizt wurden, wobei die Muskel nur sehr minimale Contractionen ausführten. Verf. sieht als Ursache des Glycogenverbrauches einerseits die Nervendurchschneidung, andererseits eine latente innere Muskelarbeit, die sich nicht in Contractionen äussert, an. Siegfried.

363. J. Seegen: **Ist Muskelglycogen die Kraftquelle für normale Körperarbeit?** [1]) Verf. bestimmt die Arbeit, die Hunde leisten, indem sie einen Wagen von bestimmtem Gewichte eine bestimmte Wegstrecke ziehen. Unter Zugrundelegung der Berechnung von Fick, nach welcher mit 1 Grm. Glycogen 425 Kilogrammmeter Arbeit geleistet werden kann, oder der von Zuntz für die Leistung einer bestimmten Arbeit ermittelten Sauerstoffwerthe, findet Verf., dass die Hunde, hätten sie die Arbeit auf Kosten der Energie des Glycogens verrichtet, 3 bis 11 % Glycogen in den Muskeln hätten besitzen müssen. Die Muskeln enthalten jedoch nur ca. 0,5 % Glycogen. Siegfried.

364. J. Seegen: **Muskelarbeit und Glycogenverbrauch** [2]). Durch frühere Versuche hat Verf. gezeigt. dass im gereizten Muskel so grosse Mengen Glycogen verbraucht werden, dass schon ein kleiner Theil der potentiellen Energie der verschwundenen Glycogenmenge zur Vollbringung der geleisteten Arbeit ausgereicht hätte. Es wären in den meisten Versuchen nur 3 bis 6 %, in drei Versuchen 9 bis 11 % des Energiewerthes des verschwundenen Glycogens in Arbeit

---

1) Centralbl. f. Physiol. **10**, 189—192. — 2) Du Bois-Reymond's Arch. 1896, 383—407 und 510—529.

umgesetzt worden. Ferner ergab sich, dass der Glycogenverbrauch durchaus nicht der Arbeitsleistung parallel ging. Würde ausserdem die normale Arbeit auf Kosten des Glycogens verrichtet, so würde die im Körper angehäufte Menge desselben für die Arbeitsleistung bei weitem nicht ausreichen. Diesen Versuchen konnte der Vorwurf gemacht werden, dass durch nicht entsprechende Versuchsanordnung die volle Arbeitsleistung nicht zur Erscheinung gekommen war. Deshalb wurden neue Versuche angestellt, bei welchen ein Arbeitssammler verwendet wurde. Kurz vor jeder Reizung wurde die Spannung des Muskels durch ein Gewicht bewirkt, indem die Sperrvorrichtung automatisch ausgelöst wurde. Es wurde so eine um $^1/_5$ grössere Arbeitsleistung erhalten. Doch zeigen die Versuche, bei denen theils der Muskel, theils die Nerven gereizt wurden, durchgängig, dass der Glycogenverbrauch im Verhältniss zur geleisteten Arbeit ein unverhältnissmässig grosser ist. In 15 Versuchen entsprach die geleistete Arbeit etwas über 10 % der potentiellen Energie des verbrauchten Glycogens, in den anderen Versuchen nur 2—6 %. — Lediglich die Nervendurchschneidung hatte ebenfalls einen bedeutenden Glycogenschwund zur Folge, deshalb wurden bei den Versuchen mit Nervenreizung beide Nerven, die der arbeitenden und die der ruhenden Vergleichs-Muskeln durchschnitten. Auch Reizung der Muskeln curarisirter Thiere, wodurch nur minimale Contractionen bewirkt wurden, hatte einen bedeutenden Glycogenschwund zur Folge. Verf. glaubt, dass eine gewisse latente innere Arbeit, die sich nicht in Contractionen äussert, Glycogenverbrauch veranlassen kann. Verf. verwahrt sich gegenüber Schenck's Vorwurf, dass er durch seine Anschauung, dass der Zucker das Arbeitsmaterial des Muskels sei, die Theorie Pflüger's umstosse. Er habe nie für den Vorgang, wie die Energie des Zuckers vom Muskel nutzbar gemacht wird, eine Erklärung gesucht. Siegfried.

365. Fr. Schenck: **Muskelarbeit und Glycogenverbrauch. Entgegnung an Seegen** [1]. Gegen die Schlüsse von Seegen macht Verf. geltend, dass in dem von Helmholtz und Fick der Berechnung zu Grunde gelegten Gesammtkraftumsatz auch der durch die Glycogenverbrennung bewirkte Antheil eingerechnet sei; Seegen

1) Pflüger's Arch. 65, 326—329.

berechnete den Nutzeffect blos für diesen Antheil und hätte so einen grösseren Werth als Helmholtz und Fick bekommen müssen. Dass er trotzdem einen kleineren Werth erhalte, beweise, dass in den Grundlagen seiner Ueberlegung ein Fehler enthalten sei. Der Fehler bestehe in der unberechtigten Annahme, dass das verschwundene Glycogen auch wirklich vollständig verbrannt sei. Ferner beweise die Thatsache, dass das Glycogen des Körpers nicht zur Bestreitung der normalen Muskelarbeit ausreicht, nicht, dass das Glycogen nicht die Kraftquelle sei, da Glycogen stets wieder neu gebildet werden könne. Dass Glycogenverbrauch nicht vollständige Verbrennung des Glycogens bedeute, gehe aus Seegen's Befund, dass in Folge Nervendurchschneidung Glycogen schwindet, hervor. Denn durch Nervendurchschneidung würden die Verbrennungsprocesse nicht vermehrt, sondern vermindert. Die Versuche von Mosse hätten dargethan, dass in der Leber die Zuckerbildung bei Weitem nicht in dem Umfange stattfände, dass die Annahme, der Zucker sei die einzige oder hervorragendste Kraftquelle, berechtigt sei.

Siegfried.

366. **Schumburg: Ueber den Einfluss des Zuckergenusses auf die Leistungsfähigkeit der Musculatur** [1]). Auf Veranlassung der Medicinalabtheilung des preussischen Kriegsministeriums sollten Mosso's Versuche am Ergographen, die ergeben hatten, dass selbst kleine Dosen Zucker genügen, um den Muskel zu neuen Leistungen zu befähigen, nachgeprüft werden.. Den Versuchen Mosso's war der Einwurf zu machen, dass der Experimentator selbst Versuchsperson war und dass somit das psychische Moment die Versuchsresultate beeinflusste. Desshalb hat Verf. eine Versuchsperson benutzt, welche über den Zweck der Versuche nicht unterrichtet war, und die an jedem Versuchstage 200 cm^3 einer süssen Flüssigkeit zum Trinken erhielt, einer Flüssigkeit, die an dem einen Tage 30 Grm. Zucker, am folgenden Tage eine in der Süssigkeit äquivalente Menge Dulcin (0,25 Grm.) enthielt. Im Gegensatze zu den Befunden Mosso's war der Genuss der geringen Zuckermengen nicht von Einfluss auf die Ergographenarbeit. Ein begünstigender Einfluss machte sich erst dann geltend, wenn vor Beginn der Ergographenarbeit die Versuchs-

[1]) Du Bois-Reymond's Arch. 1896, 537—538.

person ganz gewaltige körperliche Leistungen vollbrachte. Die Ergographenarbeit ist eine so geringe, dass von dem im Blute kreisenden Zucker nur ein sehr unbedeutender Theil verbraucht wird und dass es deshalb nicht von Belang ist, ob noch mehr Zucker in den Magen und das Blut eingeführt wird. Erst wenn durch sehr grosse Arbeit der Zucker des Blutes erschöpft ist, macht sich der eingeführte Zucker geltend. Siegfried.

367. **N. Zuntz: Ueber die Rolle des Zuckers im thierischen Stoffwechsel** [1]). Aus den Versuchsergebnissen Schumburg's könnte man in Uebereinstimmung mit den Anschauungen Seegen's, Chauveau's u. A. folgern, dass der Zucker die einzige directe Quelle der Muskelkraft sei, da ja Eiweiss und Fett auch nach der angestrengtesten Muskelarbeit noch in reichlichen Mengen im Körper vorhanden sei. Von dem Eiweiss ist jedoch die Hauptmenge als Baumaterial der Zellen und Gewebe festgelegt. Die Ausnützung des Fettes als Energiestoff kann nur durch Ueberführung desselben aus den Depôts des Körpers zu den arbeitenden Muskeln geschehen und kann nicht ohne Ueberwindung gewisser Schwierigkeiten erfolgen. Nach Seegen wird aus dem Fette in der Leber Zucker gebildet, während nach Anderen das Glycogen die einzige Quelle des in der Leber gebildeten Zuckers ist. In diesem Falle müsste aber die in der Leber gebildete Zuckermenge wesentlich kleiner sein, als sie von Seegen gefunden worden ist. Die Versuche von Mosso haben jedoch gezeigt, dass der Unterschied im Zuckergehalte des Pfortader- und Lebervenenblutes kein so grosser ist, als Seegen gefunden, und dass somit die Menge des unter physiologischen Verhältnissen in der Leber gebildeten Zuckers bei Weitem nicht so gross ist, als Seegen annimmt. Die Seegen'sche Annahme, dass Zucker aus Eiweiss gebildet werden kann, wird durch eine Reihe von Erfahrungen gestützt. Chauveau folgert aus seinen Bestimmungen des respiratorischen Quotienten, dass die Kohlehydrate die einzige Quelle der Muskelarbeit seien. Bei den Versuchen Chauveau's wurde jedoch der respiratorische Quotient am Anfang der Arbeit, wo doch ein grosser Vorrath von Kohlehydraten im Körper anzunehmen ist, niedriger gefunden, während, wenn die Kohlehydrate ausschliesslich

1) Du Bois Reymond's Arch. 1896, 538—542.

Energiequelle wären, er gerade dann das sich 1 nähernde Maximum erreicht haben müsste. Das starke Ansteigen des Quotienten nach angestrengter Arbeit erklärt sich dadurch, dass in Folge der Ermüdung die Circulation und Respiration nicht mehr zur Deckung des Sauerstoffbedarfes der thätigen Muskeln ausreichen. Bei den Versuchen des Verf.'s war der respiratorische Quotient gerade in den Fällen gleich bei Beginn der Arbeit am höchsten, wo reichliche Mengen Kohlehydrate zur Verfügung standen. Wenn diese soweit aufgebraucht sind, dass das Fett herangezogen wird, was durch ein Sinken des respiratorischen Quotienten sich zu erkennen giebt, dann ist die zur Arbeitsleistung verwendete Menge Energie dieselbe wie in der Kohlehydratperiode. Deshalb ist die Annahme Seegen's, dass das Fett nicht als solches, sondern erst nach Umwandlung in Zucker als Arbeitsmaterial diene, unhaltbar. Denn dann müsste bei Fettverbrauch dieselbe Arbeit etwa 30 Procent Energie mehr erfordern als bei Kohlehydratverbrauch. »Alle Nährstoffe sind gleich befähigt, dem Muskel Arbeitsmaterial zu liefern, ohne vorher in Zucker umgewandelt zu werden«. Siegfried.

368. **J. E. Abelous: Bestimmung der reducirenden Extractivstoffe in den Muskeln**[1]. Verf. benutzte die von Richet und Etard für den Urin angewendete Methode, Oxydation mit Brom und Titrirung des Brom-Ueberschusses mit Zinnchlorür. Die Muskeln wurden mit 8 Volumen Alcohol 95 % zerrieben, nach 48 Stunden das Extract vom Rückstand getrennt, auf dem Wasserbad eingedampft, mit Wasser aufgenommen und in der wässerigen Lösung bestimmt, wie viel Sauerstoff zur Oxydation der in 100 Grm. Muskel enthaltenen Extractivstoffe erforderlich war. Für die normalen Schenkelmuskel des Kaninchens war 0,1075 Grm. Sauerstoff erforderlich, für den paralysirten 0,0960 Grm. (8 Tage nach Durchschneidung der Nerven), für den nach Trennung vom Körper bis zur Erschöpfung tetanisirten 0,1216 Grm. 100 Grm. Froschmuskel verbrauchten normal 0,0768 Grm. Sauerstoff, paralysirt 0,0556, tetanisirt 0,1104 Grm., nach Abkühlen auf 0° 0,0266, nach Erhitzen auf 40° 0,0800 Grm.

---

1) Dosage des matières extractives réductrices dans les muscles. Compt. rend. soc. biolog. 48, 578—580.

Während des Tetanisirens am lebenden Thier werden so viel reducirende Substanzen producirt, dass sich dieselben trotz künstlicher Respiration im Blute anhäufen. Normales Kaninchenblut verbrauchte 0,0274 Grm. Sauerstoff pro 100 Grm., das eines tetanisirten 0,0342 Grm. Obige Zahlen sind Mittel aus mehreren Versuchsreihen. Herter.

369. **J. Tissot: Untersuchungen über den Gaswechsel vom Körper getrennter Muskeln** [1]). Ausführliche Mittheilung und Ergänzung zu J. Th. **25**, 344 [2]). Beläge für die geringe Sauerstoffabsorption todter Muskeln. Froschschenkel, welche 15 Min. auf 70° erhitzt waren, resp. 5 Min. auf 60°, 15 Min. auf 50°, 20 Min. auf 44°, 40 Min. auf 42°, absorbirten während 90 Min. 0,002, 0,009, 0,012, 0,006, 0,026 CC. Sauerstoff (0° und 760 Mm. Hg), während frische Schenkel 0,215 resp. 0,226 CC. absorbirten. Eine Temperatur über 42 bis 44° hebt also die Sauerstoffaufnahme nahezu auf. Erhitzt man die Schenkel auf 40°, so nimmt die Sauerstoffaufnahme mit der Dauer der Erhitzung ab; in Versuch V entsprach der Erhitzungsdauer von 0, 25, 60 und 90 Min. eine Sauerstoffabsorption von 0,235, 0,054, 0,040 und 0,016 CC. während 90 Min. Je niedriger der Erhitzungsgrad, desto weniger wird die Sauerstoffaufnahme herabgesetzt; so erhielt T. in Versuch VI bei 25 Min. Erhitzung auf 40, 39, 38, 36° eine Sauerstoffabsorption von 0,045, 0,056, 0,077, 0,107 CC. In einem anderen Versuch absorbirten die Schenkel eines Frosches nach 25 Min. Erhitzung auf 40 resp. 37° nur 0,005 resp. 0,011 CC. Sauerstoff; in solchen Fällen verliert sich die Erregbarkeit des Muskels rascher. Die Sauerstoffabsorption nimmt im allgemeinen mit der Erregbarkeit ab, was Verf. aus der verringerten Absorption tetanisirter Schenkel schliesst. Nach halbstündiger Erhitzung auf 40° können die Froschmuskeln noch Spuren von Erregbarkeit zeigen, ebenso nach einstündiger Erhitzung auf 36 bis 37°. Nach dem Verlust der Erregbarkeit ist die Sauerstoffaufnahme nicht vollständig erloschen. In sauerstoffhaltigen Medien bleibt die Erregbar-

---

1) Recherches sur les échanges gazeux des muscles isolés du corps. Arch. de physiol. **27**, 469—483. — 2) Siehe Tissot, recherches sur les phénomènes de survie dans les muscles. Ann. des sc. nat. 1895.

keit länger erhalten als in sauerstofffreien. — Die für die Berechnung des respiratorischen Quotienten in Betracht kommende Menge Kohlensäure erhält man, wenn man die von der an die Luft abgegebenen Kohlensäure diejenige abzieht, welche an sauerstofffreie Medien abgegeben wird. — Die Gasanalysen wurden mittelst Chauveau's Präcisionseudiometer ausgeführt, welcher eine Genauigkeit bis auf 0,001 CC. zulässt. Herter.

370. **J. Tissot: Ueber den Gaswechsel vom Körper getrennter Muskeln im Zustand der Ruhe und der Arbeit**[1]. Matteucci beobachtete zuerst eine Zunahme der Sauerstoffaufnahme und der Kohlensäureausscheidung der Muskeln während der Arbeit. Du Bois-Reymond, Hermann[2]) und Danilewsky[3]) behaupteten, dass die durch die Contractionen bewirkte Luftbewegung die Ursache dieser Zunahme sei, und dass das Schütteln der Muskeln denselben Effect habe wie die Reizung derselben. Verf. bestreitet diese Angabe auf Grund seiner Versuche. Kräftiges Schütteln hatte keinen Einfluss auf den Gaswechsel von Froschmuskeln, die electrische Reizung dagegen einen bedeutenden, auch eine tetanische Reizung, welche keine erhebliche Luftbewegung verursacht. — Verf. theilt ferner vergleichende Versuche mit, welche er an ruhenden und an arbeitenden Muskeln in Luft und in einem sauerstofffreiem Gas ausführte. Da in sauerstofffreien Medien schnell Ermüdung eintritt, so wurden die Contractionen nur alle Min. oder alle zwei Min. ausgelöst, sie geschahen in den vergleichenden Versuchen gleichzeitig. In Versuch III absorbirte ein Froschschenkel bei 18° während 70 Min. in der Luft bei Ruhe 0,219 CC., während der Arbeit 0,297; die Kohlensäureausscheidung betrug 0,340 resp. 0,543 CC.; bei den Parallelversuchen in Stickstoff betrug die Kohlensäureausscheidung 0,244 resp. 0,341 CC. In Versuch IV (15°, 60 Min.) waren die Zahlen für den Sauerstoff 0,150 und 0,183 CC., für die Kohlensäure 0,182 und 0,316 in der Luft, 0,182 und 0,200 in Wasserstoff. Der respiratorische

1) Sur les échanges gazeux des muscles isolés du corps à l'état de repos et à l'état de travail. Arch. de physiol. 27, 492—499. — 2) L. Hermann. Untersuchungen über den Stoffwechsel der Muskeln. Berlin 1867. — 3) Danilewsky, J. Th. 2, 278; Centralbl. f. d. medicin. Wissensch. 1874.

Quotient betrug im Ruhezustand 0,438 resp. 0,460, bei der Arbeit 0,680 resp. 0,640; während der Arbeit näherte sich derselbe also der Einheit. Herter.

371. **J. Tissot: Schwankungen des Gaswechsels eines aus dem Körper entnommenen Muskels während der Tage, welche auf seine Entnahme folgen** [1]). Verf. beschreibt einen Apparat (Abbildungen im Orig.), welcher unter aseptischen Cautelen und mit grosser Genauigkeit den Gaswechsel von Muskeln längere Zeit zu verfolgen gestattet [über die Versuchsanordnung vergl. J. Th. **25**, 343]. Zu dem Versuch, dessen Resultate unten angeführt sind, dienten die Mm. semimembranosi und semitendinosi einer durch Section des Bulbus getödteten Katze. Die Bestimmungen beziehen sich auf je 22 Stunden.

	In Luft		In Wasserstoff	Differenz der Kohlensäure-Aus-scheidungen
	Sauerstoff-absorption	Kohlen-säure-Aus-scheidung	Kohlensäure-Ausscheidung	
	CC.	CC.	CC.	CC.
1. Tag	5,00	7,09	4,27	2,82
2. „	3,39	3,23	1,00	2,00
3. „	2,42	1,75	0,42	1,33
4. „	1,83	1,16	0,12	1,04
5. „	1,47	0,86	0,06	0,80
6. „	1,15	0,52		0,52
7. „	0,91	0,48		0,48
8. „	0,76	0,41		0,41
9. „	0,68	0,33		0,33
10. „	0,64	0.29		0,29
11. „	0,51	0,23		0,23
12. „	0,47	0,17		0,17
13. „	0,32	0,16		0,16
14. „	0,24	0,09		0,09
15. „	0,18	0,08		0,08

[1]) Variation des échanges gazeux d'un muscle extrait du corps pendant les jours qui suivent son extraction. Arch. de physiol. **27**, 641—653.

Der Gaswechsel der Muskeln nimmt demnach in den ersten Tagen schnell, später langsamer ab, gegen das Ende der zweiten Woche sind die Werthe sehr gering. Die Kohlensäureausscheidung übertrifft am ersten Tag die Sauerstoffaufnahme, zeigt dann aber niedrigere Werthe. Die in einer Wasserstoff-Atmosphäre abgegebene Kohlensäure nimmt schnell ab und hört am 6. Tage auf. Es ist anzunehmen, dass sie der im Muskel präformirten Kohlensäure entspricht. Am 21. Tage wurde in obigem Versuch der Wasserstoff durch Luft ersetzt; nach 24 Stunden waren 0,187 CC. absorbirt und 0,11 CC. Kohlensäure ausgeschieden. Herter.

372. **J. Tissot: Ueber die Entwickelung von Wasserstoff und Stickstoff durch die vom Körper getrennten Muskeln**[1]. Gautier, welcher die ohne aseptische Cautelen entnommenen Muskeln mit 0,5 % Blausäure benetzte, hat nach T. weder unter physiologischen Verhältnissen noch unter Schutz vor Fäulniss gearbeitet. Die von ihm beobachtete Entwickelung von Wasserstoff ist daher als Fäulnisserscheinung aufzufassen, ebenso wie die von Valentin beobachtete Entwickelung von Wasserstoff, Stickstoff und Schwefelwasserstoff. Verf., welcher streng aseptisch arbeitete, hat nie eine Abscheidung jener Gase constatiren können. — T. beschreibt das von ihm benutzte Präcisionseudiometer Chauveau's, und die Art seiner Benutzung. Abbildungen im Orig. Herter.

373. **R. v. Jaksch: Ueber den Stickstoffgehalt des menschlichen Hirnes**[2]. Zur Untersuchung wurden stets die Spitzen beider Frontallappen nach Abtrennung der Hirnhäute genommen. Zur Oxydation mit der Gunning'schen Mischung dienten 1,5—2 Grm., die Stickstoffbestimmung geschah weiter nach Kjeldahl; die Resultate enthält folgende Tabelle in Procenten.

---

[1]) Sur le dégagement d'hydrogène et d'azote par les muscles isolés du corps. Arch. de physiol. 27, 663—674. — [2]) Zeitschr. f. Heilkunde 17, 469—472; auch Arbeiten aus der medic. Klinik des Prof. v. Jaksch.

Diagnose	Geschlecht	Alter	links	rechts	Diagnose	Geschlecht	Alter	links	rechts
Paralysis agit.	W.	82	—	0,93	Paranoia acuta	W.	30	—	2,04
Diabetes	"	78	—	1,92	" Nephritis	M.	47	1,98	1,82
Nierentumor	M.	56	1,81	1,88	Anoia	—	—	1,72	—
Prog. Paralyse	"	48	2,21	1,97	Melanosarcom	M.	45	1,89	1,84
" "	"	58	1,81	1,61	Hämorrhagia cerebri	W.	37	2,15	2,06
Acute Manie	"	62	1,87	1,94	Lues, Nephritis	M.	25	2,11	1,87
Carc. d. Gallenwege	W.	55	1,64	1,55	Nierentumor	W.	33	1,96	2,08
Carcinom d. Ovarien	M.	52	2,09	1,83	Gehirntumor	"	61	—	2,46
Nephritis etc.	"	30	1,81	1,83	Carcinoma ventriculi	"	49	1,78	1,74
Aorteninsufficienz	"	22	1,63	1,65	Nephritis	"	35	1,70	1,71
Phosphorvergiftung	W.	38	1,73	1,62	Pankreascarcinom	"	69	1,81	1,83
Gehirnsyphilis	M.	62	2,06	1,97	Oedoma cerebri	"	21	1,93	1,84
Atrophia cerebri	"	35	—	1,84	Urämie, Nephritis	"	42	2,08	2,09
Gangräna pulm.	"	58	1,84	1,83	Typhus abdom.	M.	20	1,90	1,76
Anämia pernic.	W.	39	1,91	1,95	Idiotie, Hydroceph.	W.	54	1,83	1,31

Differenzen zwischen beiden Gehirnhemisphären existiren nur in geringem Grade, und zwar ist bald die rechte, bald die linke Seite stickstoffreicher, sodass sich keine Regelmässigkeit erkennen lässt. Auch bei den schwersten anatomischen Processen war eine in Zahlen ausdrückbare Veränderung des Stickstoffgehaltes nicht erkennbar. Der Durchschnittsgehalt beträgt für den linken Frontallappen 1,89 $^0/_0$, für den rechten 1,81 $^0/_0$, für beide 1,85 $^0/_0$. Andreasch.

374. **J. L. W. Thudichum: Ueber das Phrenosin, ein unmittelbares Educt aus dem Gehirn und die Produkte einer Chemolyse mit Salpetersäure** [1]. Das Protagon wird nicht als einheitliche Verbindung angesehen, da sich aus seinen Lösungen Fraktionen mit verschiedenem Phosphorgehalt fällen lassen. Ausserdem lassen sich aus dem Protagon eine grosse Reihe von Verbindungen gewinnen,

[1]) Journal f. prakt. Chemie **58**, 49—90.

wie: Kerasin, Assurin, Krinosin, Apomyelin, Sphingomyelin, Cerebrinacide, Cerebrosulphatide, Phosphatide. Durch Oxydation des Phrenosins mit Salpetersäure entsteht ein Phrenylin genanntes Produkt, welches bei 130° schmilzt, Neurostearinsäure vom Schmelzpunkte 84°, Schleimsäure und kein Sphingosin. Bezüglich des ausgedehnten polemischen Inhaltes wird auf das Original verwiesen.

Siegfried.

375. **A. Kossel: Bemerkungen zu der Abhandlung des Herrn Thudichum: „Ueber das Phrenosin etc.“** [1]) Verf. verwahrt sich gegen Angriffe Thudichum's auf eine vom Verf. in Gemeinschaft mit Freytag ausgeführten Arbeit, indem er nachweist, dass Thudichum Kossel's und Freytag's Angaben völlig sinnentstellend verändert hat. Siegfried.

376. **Em. Cavazzani: Weiteres über die Cerebrospinalflüssigkeit** [2]). Die Cerebrospinalflüssigkeit unterscheidet sich nach Halliburton von lymphatischen Flüssigkeiten durch den Gehalt an eigenthümlichen Eiweisskörpern und an Brenzcatechin. Es war zu prüfen, ob auch ein Unterschied im saccharificirenden Vermögen vorhanden sei. Als einige Cubikcentimeter Cerebrospinalflüssigkeit mit Stärkekleister digerirt wurden, war es nur einmal nicht möglich, Zucker nachzuweisen, sonst war immer Zucker gebildet. Auch in menschlicher Flüssigkeit war das diastatische Ferment vorhanden, nur scheint es gegenüber den Versuchen von Röhmann in viel kleinerer Menge vorhanden zu sein, als in der Lymphe, wie Verf. durch quantitative Versuche nachweist. — Die von einem hydrocephalischen Kinde entnommene Cerebrospinalflüssigkeit (205 cm^3) hatte ein spec. Gew. von 1008 und enthielt 0,098 $^0/_{00}$ Harnstoff und 0,188 $^0/_{00}$ reducirende Substanz, eine andere mit 1006 spec. Gewicht gab Harnstoff 0,044, reducirende Substanz 0,185 und 4,479 $^0/_{00}$ Chlornatrium. Auch die frühere Angabe des Verf.'s, dass das spec. Gewicht und die Alkalinität der Flüssigkeit am Morgen grösser ist, als am Abend, wird von Neuem bestätigt. Andreasch.

1) Journ. f. prakt. Chemie **58**, 215—216. — 2) Centralbl. f. Physiol. **10**, No. 6.

XII. Verschiedene Organe.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Haut, Resorption.

377. J. C. Abel und W. S. Davis, über das Pigment der Negerhaut und Haare.
378. G. Linossier und M. Lannois, Mittheilung über die Absorption von Salicylsäuremethyläther durch die gesunde Haut.
379. L. Lewin und H. Goldschmidt, die Resorption körperfremder Stoffe aus der Harnblase.

*R. Hottinger, zur Frage der Absorptionsfähigkeit der gesunden Harnblase Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorgane 7, 249—257.

*H. Alapy, Bemerkungen zur vorstehenden Arbeit. Ibid. 7, 328—332.

*Rud. Hottinger, Entgegnung. Ibid. 7, 333—334.

*H. J. Hamburger, über den Einfluss des intraabdominalen Druckes auf die Resorption in der Bauchhöhle. Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth. 1896, pag. 302—331. IV. Beitrag zur Kenntniss der Resorption. Du Bois-Reymond's Arch. 1896, pag. 428—464.

Thyreoidea.

380. E. Baumann und E. Roos, über das normale Vorkommen des Jods im Thierköper. II.
381. E. Baumann, über das normale Vorkommen des Jods im Thierkörper. III. Der Jodgehalt der Schilddrüsen von Menschen und Thieren.
382. K. Ewald, über den Jodgehalt eines Adenocarcinoms der Schilddrüse und seiner Metastasen.
383. J. Schnitzler und K. Ewald, über das Vorkommen des Thyreojodins im menschlichen Körper.

E. Drechsel, Beiträge zur Chemie einiger Seethiere. (Vorkommen von Jod), Cap. XIII.

384. E. Drechsel, über das Vorkommen von Jod im menschlichen Organismus.
385. A. Gürber, ein jodhaltiges Produkt der menschlichen Schilddrüse.

386. E. Baumann, über das Thyrojodin.
387. Sigm. Fränkel, Beiträge zur pathologischen Chemie der Thyreoidea.
388. E. Baumann. über die Jodverbindungen der Schilddrüse.
389. Sigm. Fränkel, über die wirksame Substanz der Schilddrüse.
390. E. Baumann, über die Wirksamkeit des Thyrojodins. Entgegnung an S. Fränkel.
391. E. Roos, zur Frage nach der Anzahl der wirksamen Substanzen in der Schilddrüse.
392. E. Roos, über die Wirkung des Thyrojodins.
393. E. Drechsel, die wirksame Substanz der Schilddrüse.

Er. Harnack, über jodhaltige Organismen und deren arzneiliche Anwendung, Cap. XIII.

*R. Tambach, Inosit, ein Bestandtheil der Schilddrüse. Pharm. Centralhalle 17, 167; Chemikerztg. 20, Repertorium No. 11, 116. Bei der fabriksmässigen Verarbeitung der Schilddrüse wurde darin Inosit in einer Menge von 0,5—0,8% gefunden.

394. J. A. Notkin, zur Physiologie der Schilddrüse.

*Rob. Hutchison, ein Beitrag zur Schilddrüsenfrage. Centralblatt f. d. medic. Wissensch. 1896, No. 13, 209—210. Das wirksame Princip der Schilddrüse ist die stark jodhaltige „Colloidsubstanz", die proteïnfreien Auszüge sind unwirksam. Es konnten mithin die Angaben von Fränkel und Drechsel nicht bestätigt werden.

Andreasch.

*Arthur Hennig, über Thyrojodin. Vorläufige Mittheilung. Münchener medic. Wochenschr. 43, 313—314.

*Ernst Roos, über Schilddrüsentherapie und Jodothyrin (früher Thyrojodin genannt). Freiburg i. B. u. Leipzig, Akad. Verlagsbuchhandlung von J. C. B. Mohr, 78 Seiten. Habilitationsschrift. Vergl. die einzelnen Mittheilungen hierüber von E. Baumann und E. Roos.

*K. Morkotun, über einen phosphorhaltigen Eiweisskörper in der Schilddrüse im Zusammenhang mit der Frage über die Function derselben. Wratsch 1895, No. 37; Petersburger medicin. Wochenschr. 1896, Beilage No. 1. M. zerkleinerte Schilddrüsen vom Ochsen, verrührte mit Wasser und kochte aus; aus der filtrirten Bouillon wurde durch verdünnte Salzsäure ein Körper gefällt, der nach der Behandlung mit Wasser, Alcohol und Aether und Trocknen 51,46 C, 15,56 N, 6,94 H, 0,32 P, 1,5 S und 24,12 O enthielt. Der Körper wird „Thyrenucleoalbumin" genannt. Bei colloider Degeneration der Drüse geht der Körper wahrscheinlich in Mucin über. Die gesunde Drüse hat die Fähigkeit, diesen complicirten Körper auf synthetischem Wege aus Mucin oder Nucleïn zu bilden;

durch Entfernung der Drüse fällt die Function weg, wodurch sich das Mucin im Körper anhäuft und zur Bildung von Myxödem Veranlassung geben soll. Die Alteration des Nervensystems ist auf den Mangel dieses phosphorhaltigen Körpers zurückzuführen.

Andreasch.

* Jos. Grünfeld, therapeutische Versuche mit dem Thyreoantitoxin. Ein Beitrag zur Lösung der Frage über die wirksamen Substanzen der Schilddrüse. Wiener medic. Blätter 1896, No. 49 und 50. Gr. behandelte 14 Kranke mit dem Fränkel'schen Thyreoantitoxin und beobachtete in 7 Fällen Herabsetzung des Körpergewichtes, in einem Falle auch einen günstigen Einfluss bei Morb. Basedowii, auch die vergrösserte Schilddrüse wurde weicher und kleiner, so dass Verf. dem Präparate nicht rundweg jede therapeutische Wirkung abspricht. Andreasch.

395. Ewald, über therapeutische Anwendung der Schilddrüsenpräparate.

*M. Dinkler, über den Stoffwechsel bei innerlichem Gebrauche getrockneter Schilddrüsensubstanz. Münch. medic. Wochenschrift **43**, 513—516. In Folge der Behandlung mit Schilddrüsenpräparaten stieg die Stickstoffausscheidung etwas an, hingegen blieb das Körpergewicht ziemlich unverändert. Siegfried.

*J. A. Notkin, über die Wirksamkeit des Thyrojodins bei der Cachexia thyreopriva. Wiener klin. Wochenschr. 1896, 980 - 982. N. kommt durch seine an thyreoidectomirten Hunden angestellten Versuche zu dem Schlusse, dass das Thyrojodin oder Jodothyrin nicht im Stande ist, die in Folge der Operation auftretende Tetanie zu bekämpfen. Andreasch.

*S. Bormann, zur Frage über den Einfluss des Thyreoidins auf die Stickstoffmetamorphose. Wiener medic. Blätter **19**, No. 5 67—68 und No. 6, 84—86. B. injicirte einem Hunde das mit Kochsalzlösung verdünnte Glycerinextract der Thyreoidea von Hund oder Hammel und verglich den Harn mit dem des Controlthieres. Es zeigte sich, dass das Thyreoidin den Organismus reizt, die Körpertemperatur erhöht und anfangs harntreibend wirkt; dabei tritt so starker Eiweisszerfall ein, dass die Ausfuhr die Einfuhr weit übertrifft.

Andreasch.

396. G. Treupel, Stoffwechseluntersuchung bei einem mit Thyrojodin behandelten Falle.

397. G. Treupel, Stoffwechselversuch bei einem mit Jodothyrin behandelten Falle und Mittheilung einiger Thierversuche mit Jodothyrin.

398. E. Gravitz, Beitrag zur Wirkung des Thyrojodins auf den Stoffwechsel bei Fettsucht.

399. P. Frd. Richter, zur Frage des Eiweisszerfalles nach Schilddrüsenfütterung.

400. B. Schöndorff, über den Einfluss der Schilddrüse auf den Stoffwechsel.

401. R. David, über den Einfluss der Schilddrüsenpräparate auf die Stickstoffausscheidung im Harn.

402. W. A. Gluziński und J. Lemberger, über den Einfluss der Schilddrüsensubstanz auf den Stoffwechsel nebst einigen Bemerkungen über die Anwendung dieses Präparates bei Fettleibigkeit.

*Kurt Bürger, über die Beeinflussung des Stoffwechsels des gesunden Menschen durch Schilddrüsenfütterung. Ing.-Diss. Halle 1895; 17 Seiten. In Selbstversuchen fand Verf. die Ausscheidung von Stickstoff, Phosphorsäure und Schwefelsäure erhöht, das Körpergewicht durch Eiweiss- und Fettverlust abnehmen.

*A. Gürber, über den Einfluss des Thyreoidins auf den Stoffwechsel. Sitzungsber. d. physik.-medic. Gesellsch. zu Würzburg 1896, No. 7, 101—109. Versuche von Hügel, die nach Erscheinen der ausführlichen Abhandlung referirt werden sollen.

*Scholz, über den Stoffwechsel bei Morbus Basedowii unter dem Einfluss von Thyrojodin. Mitth. d. Ver. d. Aerzte in Steiermark **32**, 162—169.

403. Arth. Irsay, B. Vas und G. Gara, klinische und Stoffwechselversuche an Strumakranken bei Verabfolgung von Thyreoideapräparaten.

404. O. Thiele und O. Nehring, Untersuchungen des respiratorischen Gaswechsels unter dem Einfluss von Thyreoideapräparaten und bei anämischen Zuständen des Menschen.

405. A. Magnus-Levy, Versuche mit Thyreoantitoxin und Thyrojodin.

406. Jul. Donath, zur Wirkung der Schilddrüse.

*J. Marschner, casuistische Beiträge zur Lehre von der chronischen recidivirenden Tetanie mit Beobachtungen über die Schilddrüsenfütterung bei derselben. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. **56**. 501 bis 508. Dieselbe hatte keinen Einfluss auf den Verlauf der Krankheit.

*Ludw. Friedheim, casuistische Beiträge zur Kenntniss der Nebenwirkungen des Thyreoidin unter besonderer Berücksichtigung der Glycosurie. Festschr. f. Benno Schmidt, Leipzig 1896, 85—93.

407. R. Gottlieb, über die Wirkung von Schilddrüsenpräparaten an thyreoidectomirten Hunden.

408. H. Hildebrandt, zur pharmakologischen Kenntniss des Thyrojodins.

409. F. Hofmeister, zur Frage nach den Folgezuständen der Schilddrüsenexstirpation.

410. Arth. Irsay, Beitrag zur Rolle der Schilddrüse im Organismus.

411. E. Baumann und E. Goldmann, ist das Jodothyrin der lebenswichtige Bestandtheil der Schilddrüse?
412. V. Ducceschi, Beitrag zur Erforschung der Stoffwechselvorgänge bei thyreoidectomirten Thieren.
413. L. Blumenreich und M. Jacoby, experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der Schilddrüse und ihrer Nebendrüsen für den Organismus.
414. E. Formanek, ein Beitrag zur Kenntniss der strumipriven Cachexie.
415. U. Dutto und D. Lo Monaco, einige Untersuchungen über den Metabolismus bei Hunden nach Thyreoidectomie.

F. Bottazzi, Veränderungen der rothen Blutkörperchen nach der Thyreoidectomie. Cap. V.

V. Ducceschi, über die Albuminoide des Hundeblutes und ihr Verhalten bei Thyreoidectomie. Cap. V.

S. Sciolla, die Veränderung des Blutes bei der strumipriven Intoxication. Cap. V.

*J. P. zum Busch, zur Frage des Thyreoidismus. Deutsche medic. Wochenschr. **22**, 493—495.

*Bourneville, über die Wirkung der Gl. thyreoidea auf das Wachsthum. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 55—59.

*Derselbe, über die Wirkung der Gl. thyreoidea auf die Fettleibigkeit. Ibid. pag. 59—60.

*P. Verdun, über die Nebendrüsen der Thyreoidea bei der Katze und die Cysten, welche davon abstammen. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 899—901.

*H. Cristiani, Wirkungen der Thyreoidectomie bei den Reptilien. Arch. de physiol. **27**. 356—367. Vergl. J. Th. **24**, 422; **25**, 355.

*H. Cristiani, über die Implantation der Thyreoidea im allgemeinen und ihre histologische Entwickelung im besonderen. Arch. de physiol. **27**, 65—76. Nach dem Vorgang von Schiff[1]), Eiselsberg[2]) und anderen suchte Verf. die exstirpirte Thyreoidea durch eine an anderer Stelle implantirte zu ersetzen. Er berichtet über 19 Fälle, in denen er bei weissen Ratten die exstirpirte Drüse in die Bauchhöhle desselben Thieres einbrachte und beschreibt die histologischen Veränderungen, welche im Laufe der Zeit (bis zu ca. zwei Jahren) an dem Organ eintraten. Es tritt zunächst eine trübe Schwellung der Zellen ein, dann der Uebergang ins embryonale

---

1) Schiff, Rev. méd. de la Suisse rom. 1884, No. 2 und 8. — 2) Eiselsberg, über Tetanie im Anschluss an Kropfexstirpation, Centralbl. f. pathol. Anat. 1890, über erfolgreiche Einheilung der Katzenschilddrüse in die Bauchdecke und Auftreten von Tetanie nach deren Exstirpation, Wiener klin. Wochenschr. 1892, No. 5.

Gewebe, welches sich in normale Thyreoidea-Gewebe umwandelt. Diese Umwandlung beginnt an der Peripherie, wo die vom Peritoneum ausgehenden neuen Gefässe eindringen. Herter.

*Walter Edmunds Versuche über die Thyreoidea und die Parathyreoidaldrüsen. Beobachtungen über die Thyreoidea und Parathyreoidea des Hundes. Journ. of physiol. **18**, XXIX—XXXI; **20**, III—IV. Brown's Institution. Nach Verf. sterben Kaninchen in der Regel nach Exstirpation der Thyreoidea und der Parathyreoidealdrüsen; die Entfernung letzterer allein ruft keine auffallenden Symptome hervor; wird nur die erstere exstirpirt, so stirbt ein Theil der Thiere und einige derselben zeigen chronisches Myxödem, Ausfall der Haare und Schwellung am unteren Theil des Gesichts. Bei Affen und Hunden sind die Parathyreoidealdrüsen mehr oder weniger in die Thyreoidea eingelagert. Verf. beobachtete, dass Hunde am Leben bleiben, wenn man denselben nur eine Parathyreoidea und einen kleinen Theil der Thyreoidea lässt; die zurückgelassenen Theile hypertrophiren. Werden beide Parathyreoidaldrüsen und mehr als 60% der Thyreoidea entfernt, so sterben sie. Die Fütterung thyreoidectomirter Hunde mit der Thyreoidea vom Schaf hatte eine, wenn auch schwache, günstige Wirkung. Herter.

*Alfred Rouxeau, über den Einfluss der Abtragung der Gl. thyreoidea auf die Gewichtsentwickelung der Parathyreoidaldrüsen. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 970—972. Verf. schliesst aus seinen Wägungen, dass nach Exstirpation der Gl. thyreoidea das Gewicht der Gl. parathyreoideae sich erhöht, besonders bei jüngeren Individuen (Kaninchen). Herter.

416. G. de Luca und V. d'Angerio, über antitoxische Eigenschaften der Schilddrüse.

Nebennieren.

*D. Gourfein, physiologische und chemische Untersuchungen über eine toxische Substanz aus den Suprarenalkapseln. Compt. rend. **121**, 311—314; Rev. méd. de la Suisse rom. 1895; Trav du lab. de thérap. experim. de l'Un. de Genève **2**, 128—142. Das Glycerinextract der Suprarenalkapseln [J. Th. **25**, 378] verdankt seine Wirkung den alcohollöslichen Bestandtheilen desselben; die Alcohol-Fällung (hauptsächlich Albuminstoffe) ist ungiftig oder schwach giftig. Verf. machte seine Versuche mit Extracten, welche er durch Behandeln der zerkleinerten Drüsen (Schaf, Ochs, Kalb) mit heissem Wasser, Eindampfen der Lösung zum Syrup, Fällen mit 4 Volumen Alcohol und Abdampfen der alcoholischen Lösung darstellte. Die giftige Substanz, welche sich in wechselnder Menge findet, tödtet schnell, wahrscheinlich vom Centralnervensystem aus. Die Thiere

ermüden sehr bald, sind aber nicht paralysirt; die Respirationsbewegungen sind gesteigert. Bei Kaninchen liess sich eine spät eintretende Paralyse des Herzens beobachten; Katzen zeigten Salivation und Erbrechen. Kaltblüter sind weniger empfindlich als Warmblüter. Verf. arbeitete mit Unterstützung von Prevost und Binet.

Herter.

417. S. Fränkel, Beiträge zur Physiologie und physiologischen Chemie der Nebenniere.

*George Oliver und E. A. Schäfer, die physiologischen Wirkungen von Extracten der Suprarenalkapseln. Journ. of physiol. 18, 230—276. Ausführliche Mittheilung zu J. Th. 25, 355. Die Untersuchungen von Cybulski und Szymonowicz [J. Th. 25, 379][1]) bestätigten zum Theil die Resultate der Verff., führten aber auch zu abweichenden Angaben. Verff. konnten nicht bestätigen, dass nach Durchschneidung des Rückenmarks das Extract den Blutdruck nicht mehr beeinflussen solle; sie fanden auch nach Durschschneidung der Nerven eines Gliedes, beim Frosch auch nach völliger Zerstörung des Centralnervensystems die den Blutdruck steigernde Wirkung unverändert. Auch bestreitet Sch., dass bei einem der Suprarenalkapseln beraubten Thier, welches der Erstickung ausgesetzt wird, die charakteristischen Erscheinungen am Circulations- und Respirationsapparat nicht eintreten sollten. Trocknen (bei 110°) zerstört nach Verff. die Wirksamkeit der Extracte nicht. Herter.

*L. A. Dubois, die Schwankungen der Giftigkeit der Suprarenalkapsel-Extracte. Arch. de physiol. 28, 412—425. Die Hauptfunction der Suprarenalkapseln besteht in der Zerstörung circulirender Toxine und besonders von Produkten der Muskelarbeit, vielleicht auch der Nerventhätigkeit. Eine innere Secretion scheint ihnen nicht zuzukommen. Das Zell-Protoplasma der Suprarenalkapseln scheint eine eigenthümliche diastatische Wirksamkeit zu haben, welche allmählig organische Gifte modificirt. Besonders die Medullarsubstanz enthält starke Gifte von Alkaloidnatur, welche vorzugsweise auf die Muskeln und auch auf gewisse nervöse Elemente wirken; die Retention derselben macht schwere Symptome; ihre Menge variirt. Herter.

*Al. Velich, über die Einwirkung des Nebennierensaftes auf den Blutkreislauf. Wiener medic. Blätter 1896, No. 15 ff.

---

1) Auch N. Cybulski, Weitere Untersuchungen über die Function der Nebenniere.. Anzeiger der Akad. d. Wiss. Krakau. März 1895, ref. Centralbl. f. Physiol. 9, 172.

*M. Mühlmann, zur Physiologie der Nebennieren. Deutsch. medic. Wochenschr. **22**, 409—411.

*Ladislaus Szymonowicz, die Function der Nebenniere. Pflüger's Arch. **64**, 97—164.

*Auguste Pettit, Recherches sur les capsules surrénales. Thèse Paris 1896.

*L. A. Dubois, vorläufige Mittheilung über die Wirkung der Extracte der Suprarenalkapseln. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 14—16. Das Extract der Nebennieren enthält einen in Alcohol 90° unlöslichen Bestandtheil, welcher eine allgemeine Gefässerweiterung bewirkt und einen in Alcohol leicht löslichen, welcher paralysirend wirkt, den Herzschlag schwächt und den Tod durch Asphyxie hervorruft. Die Organe überangestrengter Thiere wirken giftiger als die gesunder. Herter.

*G. Caussade, über die Wirkungen der subcutanen Injectionen von Suprarenalkapsel-Extract bei Thieren. Compt. rend. soc. biolog. 48, 67—68. Nach lange fortgesetzter Injection kleiner Dosen filtrirter Nebennierenextracte vom Kalb beobachtete C. bei Meerschweinchen eine Hypertrophie der Nebennieren, welche andauert. Das Glycerin-Extract der Suprarenalkapseln nimmt, auch bei Abschluss des Lichtes, beim Stehen allmählig eine schwarze Farbe an (vergl. Mac Munn). Das Extract hat eine necrotisirende Wirkung. Herter.

*Auguste Pettit, über die Functionsweise der Glandula suprarenalis. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 320—322. Verf. dehnte seine Untersuchungen[1]) auf den Aal aus. Er constatirte hier, wie H. Stilling[2]) beim Kaninchen, nach Exstirpation einer Suprarenaldrüse die Hypertrophie der zurückbleibleibenden und zwar eine compensatorische functionelle Hypertrophie (mikroskopisch constatirt). Ein Aal, welcher nach 0,25 Grm. Pilocarpinchlorhydrat in 17 Tagen starb, zeigte ähnliche Veränderungen an den Suprarenaldrüsen. Herter.

*Auguste Pettit, Wirkung von Pilocarpin, Curare und Diphterietoxin auf die Suprarenaldrüse. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 535—536.

*Langlois und Charrin, über die Rolle der Suprarenalkapseln bei der Resistenz gegen gewisse Infectionen. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 708—710.

*Langlois und Charrin, experimentelle Hypertrophie der Suprarenalkapseln. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 131.

---

[1]) Pettit, Bull. soc. zoolog. 11 déc. 1894, 10 déc. 1895; Bull. du Muséum, janvier 1896. — [2]) Stilling, Rev. de méd. 1888.

P. Langlois, verschiedene Wirkung des Extracts der Suprarenalkapseln auf den Blutdruck je nach dem Zustand krankhafter Veränderung dieser Organe. Compt. rend. soc. biolog. 48, 942—945. In Fortsetzung früherer Untersuchungen J. Th. 22, 351, 352; 28, 356, 357; 25, 357[1]) behandelt L. hauptsächlich die von Oliver und Schäfer [J. Th. 25, 355] und Cybulski [Ibid. pag. 379] festgestellte steigernde Wirkung des Extracts auf den Blutdruck. Congestionirte, aber nicht hypertrophische Nebennieren, welche nicht vollständig degenerirt sind, liefern ein kräftig wirksames Extract, das mit den hypertrophischen Organen bereitete wirkt schwächer. Es existirt eine Beziehung zwischen der tonischen Wirkung des Extracts und der schwärzlichblauen mit Alkalien in Rosa übergehenden Eisenchlorid-Reaction (Vulpian, Mühlbaum, Brunner J. Th, 22, 351), ohne dass man die Wirkung dem Pyrocatechin zuschreiben könnte.

Herter.

*Ed. Boinet, antitoxische Wirkung der Suprarenalkapseln auf das Neurin. Compt. rend. soc. biolog. 48, 364—367. Nach Albanese schwächen die Suprarenalkapseln wesentlich die Giftigkeit des Neurin; letzteres wird in diesen Organen vorgefunden. (Nach Marino-Zucco kommt es auch im Urin von Individuen vor, welche an Addison'scher Krankheit gestorben sind). Albanese fand Frösche ohne Suprarenalkapseln viermal empfindlicher gegen Neurin als normale; bei Kaninchen wurden weniger ausgesprochene Resultate erhalten.[2]) Die Versuche des Verf.'s an Fröschen und Ratten bestätigten im Allgemeinen diese Beobachtungen, doch war der schützende Einfluss der Organe gegen das Neurin nicht sehr bedeutend. Die Ermüdung durch faradische Reizung steigert die Giftwirkung. In vitro schwächt das Gewebe der Suprarenalkapseln die Giftigkeit des Neurin wie die des Nicotin [Charrin und Langlois, J. Th. 25, 357]. Herter.

418. P. Polimanti, das Neurin und die Nebennieren.

Diverses.

*S. Samuel, über Gewebssafttherapie und innere Secretion. Deutsche medic. Wochenschr. 22, 273—276 und 296—300.

*Mairet und Bosc, Untersuchungen über die Wirkungen der Glandula pituitaria nach Administration bei Thieren, gesunden Menschen und Epileptikern. Compt. rend. soc. biolog. 48,

---

1) Vergl. Abelous, Charrin und Langlois, Arch. de physiol. 1892, 721. — 2) Albanese, Riforma medica 8, 686 691, 1892; Arch. it. biolog. 18, 53, 1893.

348—350; Arch. de physiol. 28, 600—613. Bei Kaninchen und Hunden ruft das Extract der Gl. pituitaria nur intravenös andere Erscheinungen hervor als leichte Temperatursteigerung und geringe Störungen der Respiration. Intravenös bewirkt dasselbe Tod durch intravasculäre Gerinnungen; das künstlich abgeschwächte Infus wirkt wie Blutserum [J. Th. 25, 116]. Bei hohen und wiederholten Dosen tritt Diarrhoe, Albuminurie und Abmagerung ein. Nach subcutaner Injection des Extracts zweier Drüsen vom Ochsen zeigte sich beim Menschen vorübergehend Mattigkeit, geringe Temperatursteigerung, Steigerung der Dichtigkeit, sowie des Gehalts an Harnstoff und Phosphaten im Urin. Bei Epileptikern scheint die Drüse Anfälle von Delirium hervorzurufen. Herter.

*G. Oliver und E. A. Schäfer, über die physiologische Wirkung von Extracten der Glandula pituitaria und gewisser anderer drüsiger Organe. Journ. of physiol. 18, 277—279. Verff. extrahirten die frischen oder bei 38° getrockneten Organe mit Wasser oder Glycerin. Das Extract der Glandula pituitaria bewirkt wie das der Suprarenalkapseln eine (periphere) Steigerung des Blutdrucks, welche auch nach Durchschneidung des Rückenmarks eintritt; diese Steigerung ist indessen nicht so hochgradig wie die durch jenes Extract bedingte und tritt nur nach grösseren Dosen auf. Die bei Thieren mit durchschnittenen Vagi nach Suprarenalkapselextract zu beobachtende Steigerung der Pulsfrequenz wird durch das Extract der Zirbeldrüse nicht hervorgerufen, ebenso wenig die durch jenes Extract bewirkte Pulsverlangsamung bei intacten Thieren. Das Extract der Thyreoidea wirkt im Gegentheil herabsetzend auf den Blutdruck, eine vicariirende Thätigkeit der Thyreoidea und der Gl. pituitaria ist daher nicht anzunehmen. Das Extract der Milz setzt zunächst den Blutdruck herab und führt dann eine vorübergehende Steigerung desselben herbei. Herter.

419. Tarulli und Curatulo, über die innere Secretion der Ovarien.

*R. Mond, weitere Mittheilungen über die Einverleibung von Eierstocksubstanz zur Behandlung der Beschwerden bei natürlicher und anticipirter Klimax. Münchener medic. Wochenschr. 1896, No. 36.

*Oscar Zoth, zwei ergographische Versuchsreihen über die Wirkung orchitischer Extracte. Pflüger's Arch. 62, 335—378.

*Fritz Pregl, zwei weitere ergographische Versuchsreihen über die Wirkung orchitischen Extractes. Pflüger's Arch. 62, 379 bis 399.

*L. Camus und E. Gley, coagulirende Wirkung der Prostata-Flüssigkeit auf den Inhalt der Glandulae seminales. Compt. rend. soc. biolog. 48, 787—788; Compt. rend. 123, 194—195. Die Glandulae seminales der Nager (Meerschwein, Ratte, Maus) enthalten eine halbflüssige neutrale durchsichtige Masse [Landwehr, J. Th. 10, 369], welche mit einem Tropfen Prostata-Flüssigkeit ein weisses undurchsichtiges Gerinnsel bildet. Nach dem Kochen mit Salzwasser und Wiederabkühlen giebt die Masse mit Prostata-Flüssigkeit eine flockige Fällung. Die Prostata-Flüssigkeit, welche mit einer feinen Glaspipette der Drüse entnommen werden kann, ist klar, leicht flüssig und reagirt neutral. Bei 65 bis 69° coagulirt sie, aber erst nach 15 Minuten dauernder Erhitzung auf 70° verliert sie die Fähigkeit, die Masse der Gl. seminales zur Gerinnung zu bringen. Diese Gerinnung wird nicht hervorgerufen durch Lab, Fibrinferment, Blutserum, sie wird nicht verhindert durch Oxalat, Pepton. Blutegelextract; Organextracte (aus Testikel, Suprarenalkapsel, Niere, Leber, Pankreas), verursachen eine mehr oder weniger consistente Agglutination des Inhalts der Gl. seminales, aber keine feste Gerinnung. Andererseits ist die Prostata-Flüssigkeit ohne Wirkung auf Blut und Milch. Herter.

*G. Bubis, was weiss man über Spermin? Therapeut. Monatsh. 10 22—27 und 80—83. Zusammenfassendes Referat mit vollständiger Literaturangabe.

*Alex. Poehl, zur Aufklärung einiger Missverständnisse in Betreff des Sperminum-Poehl. Berliner klin. Wochenschr. 1896, pag. 310.

*W. Spitzer, Erwiderung. Ibid. 1896, pag. 313.

*O. Lubarsch, über das Vorkommen krystallinischer und krystalloider Bildungen in den Zellen des menschlichen Hodens. Virchow's Arch. 145, 317—338.

*P. Fürbringer, zur Kenntniss der specifischen Krystallbildungen im Genitalsystem des Mannes. Deutsche medic. Wochenschr 22, 603—604.

*O. Lubarsch, über die im männlichen Geschlechtsapparat vorkommenden Krystallbildungen. Deutsche medic. Wochenschr. 22, 755—756.

*Bokenham und Fenwick, die pathologische Wirkung gewisser bei Scharlach in der Milz vorkommender Stoffe. Brit. med. Journ.; referirt Arch. f. Kinderheilk. 20, 309. Aus der Milz von an Scharlach Verstorbenen stellten Verff. zwei, bezw. drei Toxine dar, deren Wirkungen, die übrigens je nach dem Falle wechselten, beschrieben werden.

*Alexander, über den Eisengehalt von Milz und Lymphdrüsen in verschiedenen pathologischen Zuständen. Ing.-Diss.

Freiburg 1895; Arch. f. Verdauungskrankh. 2, 121. Der Eisengehalt wurde in 11 Fällen mikroskopisch untersucht. Beim Neugeborenen wurde wenig Eisen gefunden. Bestimmte Beziehungen zwischen verschiedenen Erkrankungen und dem Eisengehalte obiger Organe lassen sich bisher nicht aufstellen.

420. F. Bottazzi, die Albuminoide der Milz.

*F. Bottazzi, die Physiologie der Milz. Lo sperimentale 49, fasc III, sez. Biologia. B. hat Folgendes beobachtet: Nach der Splenektomie findet man in der ersten Periode (etwa 40—50 Tage), Abnahme des Procentgehalts der rothen Blutkörperchen an Stickstoff; Abnahme des Trockenrückstands der rothen Blutkörperchen (auch des Gesammtbluts und des Serums) und Abnahme des Körpergewichts. In einer späteren Periode kehren dann diese Werthe alle zum Normalen zurück, ja steigen sogar höher. Colasanti.

*J. E. Abelous und Billard, über die Functionen der Thymus. Wirkungen der Abtragung der Thymus beim Frosch. Compt. rend. soc. biolog. 48, 808—810; Arch. de physiol. 28, 898—907, Nach Abtragung beider Thymus sterben die Frösche in 4 bis 5 (selten 2), höchstens 12—14 Tagen. Die operirten Thiere zeigen leichte Ermüdung und allmählich sich ausbildende Paralyse. Die Haut entfärbt sich stellenweise und zeigt Geschwüre und brandige Stellen, das Blut erscheint wässerig, enthält geschwollene und verminderte Erythrocyten bei vermehrten Leucocyten, die Gewebe erscheinen ödematös, zum Theil congestionirt, die Milz hypertrophirt, das Mesenterium stark pigmentirt. Die Exstirpation einer Thymus führt nach 18—20 Tagen zum Tode, wenn die andere nicht hypertrophirt. Das Blut und die serösen Flüssigkeiten der operirten Thiere wirken giftig, sie beschleunigen den Tod von Fröschen mit frisch exstirpirten Thymusdrüsen. Das Einbringen von Thymusdrüsen unter die Haut verlängert das Leben nicht, verhindert aber resp. verzögert die Entfärbung. — Die Injection von Extract der Kalbs-Thymus ruft beim Frosch fibrilläre Zuckungen hervor und erhöht die Reflexerregbarkeit; es verdunkelt die Hautfarbe sowohl bei normalen Fröschen als bei solchen, denen die Thymus exstirpirt wurde. Herter.

*Paul Carnot, über Injectionen von Pigmenten. Compt. rend. soc. biolog. 48, 1009—1010. C. injicirte Pigment aus der Chorioidea, aus melanotischen Geschwülsten vom Pferd und das Pigment der Sepia intravenös oder subcutan und fand eine Ablagerung der Pigmente in der Leber, der Milz und der Lunge. Eine Ausscheidung findet im Urin und im Darmsecret statt, nicht in der Galle. Die Suprarenalkapseln und die lymphoiden Organe (Netz) scheinen die Pigmente zu fixiren und zu zerstören. Herter.

*Nicati, das Problem des intraocularen Druckes und seine Schwankungen. Rev. gén. d'ophtalm. 18, 165—167.

*G. Abelsdorff, über Sehpurpur und Augenhintergrund bei den Fischen. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. Du Bois-Reymond's Arch. physiol. Abth. 1896, pag. 345—347.

*S. Fuchs und A. Kreidl, über das Verhalten des Sehpurpurs gegen die Röntgen'schen Strahlen. Centralbl. f. Physiol 10, No. 9. Die Röntgen'schen Strahlen zersetzen resp. bleichen den Sehpurpur nicht.

421. J. E. Abelous, über die antitoxische Wirkung der Organe.

422. H. Quincke, über direkte Eisenreaction in thierischen Geweben.

*W. S. Lazarus-Barlow, eine neue Methode zur Bestimmung des spec. Gewichtes der Gewebe. Proceedings of the Cambridge Philosophical Society 8, 279—281.

*J. Battelli, die Durchlässigkeit der Gewebe des Organismus für Röntgen'sche Strahlen. Monitore zoologico italiano Ao. 70. fasc. 3, März 1896. Die Versuche ergaben Die Durchlässigkeit der Gewebe ist im Ganzen umgekehrt proportional ihrem specifischen Gewicht, jedoch ist die Reihenfolge nicht ganz genau umgekehrt die gleiche. 3 Gewebe machen nämlich eine besondere Ausnahme, die Sehne, die Haut und das Blut, sie sind transparenter, als andere weniger leichte Gewebe. Bei den Flüssigkeiten scheint die Qualität der gelösten Stoffe keinen Einfluss auf die Transparenz zu haben, wenn sie das specifische Gewicht nicht merklich beeinflussen. Die Transparenz eines Gewebes nimmt mit zunehmender Dicke der Schichten ab, aber nicht proportional, die Transparenz nimmt weniger schnell ab als die Dicke zunimmt. Colasanti.

---

377. **John C. Abel und W. S. Davis: Ueber das Pigment der Negerhaut und Haare** [1]). Die Pigmentkörner der gereinigten Negerhaut und der Haare können aus den Zellen, in denen sie enthalten sind, frei gemacht werden durch Behandlung mit dem zwanzigfachen Gewicht einer 5 % Kalihydratlösung auf dem Wasserbade oder durch concentrirte Salzsäure, welche die Epidermis vollständig auflöst, aber nicht die Pigmentkörner, die als ein schwarzes Sediment zu Boden fallen. Die so erhaltenen Granula sind unlöslich in verdünnten Alkalien, verdünnter Salzsäure (heiss oder kalt), Alcohol,

[1]) Journ. Expt. Medicine 1, 361.

oder anderen organischen Lösungsmitteln. Wenn sie, nachdem sie der Wirkung von verdünnter Salzsäure ausgesetzt worden sind, wieder mit verdünnten Alkalien behandelt werden, so geben sie ihr Pigment ab, und bei andauernder Anwendung von Hitze lösen sich die Körner in der alkalischen Flüssigkeit bis auf einen unbedeutendem Rückstand auf. Die Pigmentkörner bestehen aus einem farblosen Substrat, dem Pigment und viel anorganischer Substanz. Die anorganischen Bestandtheile, soweit sie bestimmt, sind: Calcium, Magnesium, Eisen, Silicium, Phosphor und Schwefelsäure. Das aus den Körnern isolirte und von anorganischen Substanzen möglichst befreite Pigment enthält nur eine Spur Eisen, so wenig, dass die Verff. glauben, es sei im vollkommen reinem Zustande frei von Eisen. Wenn man das isolirte Pigment mit Bariumhydrat bis auf 260 ° C. erhitzt, so wird es von der fest anhaftenden Grundsubstanz befreit und man findet dann, dass keine Pyrroldämpfe mehr davon ausgehen, wenn es der trockenen Destillation unterworfen wird, und der Geruch von gebrannten Federn ist nicht mehr wahrnehmbar, trotzdem noch Stickstoff vorhanden ist. Die Verff. kommen nicht zu dem Schluss, dass das Pigment ein Derivat des Hämoglobins sei; es stammt wahrscheinlicher von den Proteïden der parenchymatösem Säfte her. Die Gesammtmenge löslichen Pigments in der Haut eines Negers von Durchschnittsgrösse beträgt ungefähr 1 Grm.; das Gewicht der Pigmentkörner ist ungefähr 3,3 Grm., bei der Annahme, dass sie 65 % Wasser und 5 % Mineralsubstanz in ihrem ursprünglichen Zustand in der Epidermis enthalten. Die Pigmente der Haut und der Haare des Negers sind sehr wahrscheinlich identisch. Bei dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens kann man nur sagen, dass es höchst wahrscheinlich ist, dass das Pigment des Negerhaares nicht verschieden ist von dem dunklen Pigment in dem Haar der weissen Rassen, und man kann annehmen, dass das Pigment der Negerhaut nur in Quantität und nicht in Qualität von dem in der Haut der Weissen gefundenen differirt. Mandel.

378. G. Linossier und M. Lannois: Mittheilung über die Absorption von Salicylsäuremethyläther durch die gesunde Haut [1]).

[1]) Note sur l'absorption du salicylate de méthyle par la peau saine. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 318—320.

Das Guajacol [vergl. J. Th. **25**, 359] wird bekanntlich von der gesunden Haut aufgenommen. Von 10 Grm. gingen 3,23 Grm. binnen 24 Stunden in den Urin über, wo der Gehalt bis zu 6,5 Grm. pro L. betrug. Auch der Salicylsäuremethyläther wird resorbirt, wenn derselbe auf die Haut aufgepinselt wird, und Salicylsäure tritt in den Urin über schon nach einer halben Stunde. Nach Application von 2 Grm. des Aethers findet sich im Urin binnen 24 Stunden ca. 10 % dieser Menge an Salicylsäure, nach 4 Grm. ca. 25 bis 35 %; auch in die Faeces geht eine nicht unerhebliche Quantität; im Schweiss liess sich keine Salicylsäure nachweisen. In den ersten 24 Stunden wird ca. 80 % der ganzen durch die Niere zur Ausscheidung gelangenden Menge im Urin ausgeschieden, nach 48 Stunden kommen nur noch Spuren zur Ausscheidung. Folgende Tabelle veranschaulicht den Gang der Ausscheidung im Urin nach Auftragung von 4 Grm. Salicylsäuremethyläther auf den Schenkel.

Zeit nach der Pinselung	Urin entleert	Salicylsäure ausgeschieden		
		pro Liter Urin	Absolute Menge	pro Stunde
	CC.	Grm.	Grm.	Grm.
3 h	125	0,18	0,023	0,008
6 „	250	0,26	0,065	0,022
9 „	155	0,80	0,124	0,041
24 „	415	1,20	0,498	0,033
36 „	870	0,13	0,113	0,009
48 „	500	0,07	0,035	0,003

Auch wenn nur die Dämpfe des Salicylsäuremethyläthers die Haut erreichen, lässt sich die Resorption constatiren. Die Aufnahme durch die Lungen ist unbedeutend. Herter.

379. **L. Lewin und H. Goldschmidt: Die Resorption körperfremder Stoffe aus der Harnblase**[1]. Die Versuche an

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **37**, 60—68.

Kaninchen, bei denen unter Chloroform- oder Aethernarkose die Laparatomie ausgeführt und darauf die Blase hinter der Symphyse dicht über dem Orificium internum urethrae abgebunden war, ergaben, dass die eingeführten Lösungen toxischer Stoffe, von Strychnin und Hydroxylaminchlorhydrat, keinerlei schädigenden Einfluss auf die Thiere, selbst bei grossen Dosen der Gifte üben. Hingegen tritt die Giftwirkung ein, wenn nur ein Bruchtheil der in die Blase eingeführten Mengen in den Harnleiter und in das Nierenbecken tritt.

Siegfried.

380. **E. Baumann und E. Roos: Ueber das normale Vorkommen des Jods im Thierkörper. II. Mittheilung.**[1] Zur Darstellung des Thyrojodins werden die Schilddrüsen mit der vierfachen Menge 10 %iger Schwefelsäure gekocht. Selbst nach dreitägigem Kochen mit dieser Schwefelsäure wird die wirksame Substanz nicht zerstört. Nach dem Erkalten enthält die saure Flüssigkeit nur einen kleinen Theil des Thyrojodins gelöst, während die Hauptmenge in dem bräunlichen Niederschlage, dessen Menge $^3/_4$ bis 1,5 % der angewandten Schilddrüsen beträgt, enthalten ist. Aus dem Niederschlage wird das Thyrojodin durch 90 %igen Alcohol gelöst; der Rückstand der alcoholischen Lösungen wird mit der zehnfachen Menge Milchzucker verrieben und zur Entfernung der Fette und Fettsäuren mit Petroläther oder einem Gemenge von wasserfreiem Aether und Petroläther ausgezogen. Die entfettete Masse wird in Natronlauge gelöst, filtrirt und mit Schwefelsäure angesäuert, wodurch das Thyrojodin in Flocken gefällt wird. Dieses wird zur Reinigung von gefärbten Stoffen in Natronlauge gelöst und mit Schwefelsäure gefällt. Dieses so dargestellte Thyrojodin ist nach dem Trocknen ein braunes Pulver, welches in Wasser unlöslich, in heissem Alcohol schwer, in ätzenden Alkalien leicht löslich ist. Es enthält reichlich Stickstoff, ca. 0,5 % Phosphor und 10 % Jod. Beim Erhitzen entwickelt es den Geruch von Pyridinbasen. Das Jod ist fest gebunden und wird durch Alkalien, auch durch Natriumamalgam sehr langsam abgespalten. Da das Thyrojodin in den kleinen Dosen von 1 Milligramm, die nur 0,1 Milligramm Jod ent-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **21**, 481—493.

halten, bei drei bis viermaliger Application eine deutliche Einwirkung auf Kröpfe zeigte, ist die Thyrojodinwirkung nicht die Wirkung des Jods, sondern der organischen Jodverbindung. — Bei der geschilderten Darstellung erhält man 70 bis 75 % des in den Schilddrüsen enthaltenen Thyrojodins. Die Ausbeute wird wesentlich vermehrt, wenn man das Thyrojodin durch Verdauung mit künstlichem Magensaft abscheidet. Das Thyrojodin kommt als solches nur zum kleinsten Theile in der Schilddrüse vor, zum grössten Theile als Eiweissverbindung. So erklärt es sich, dass wässrige und glycerinige Extracte der Schilddrüse wirksam sind, während doch das Thyrojodin in Wasser unlöslich ist. — Das Thyrojodin ist die einzige wirksame Substanz der Schilddrüse; sie ist von einem Enzym oder ähnlichen Körper durchaus verschieden. Die Wirkung desselben äussert sich wie die der Schilddrüsen in 1) der Wirkung auf Kröpfe, 2) der Beeinflussung des Stoffwechsels bei Thieren und Menschen, 3) Vergiftungserscheinungen besonderer Art bei grösseren Dosen, 4) der specifischen Wirkung bei Myxoedem. — Durch Extraction der Schilddrüsen mit 0,75 %iger Kochsalzlösung gehen alle jodhaltigen Substanzen in Lösung. Durch Verdünnen dieser Lösung mit Wasser wird eine wirksame jodhaltige Globulinsubstanz abgeschieden, während die weitaus grösste Menge des Thyrojodins mit Albumin zu Thyrojodalbumin verbunden ist. Zur Bestimmung des Jods in der Schilddrüse sind wegen der geringen Mengen Jods die gewichtsanalytischen Methoden nicht anwendbar. Deshalb benutzen Verff. die colorimetrische Rabourdin'sche Methode. Die Schilddrüse wird mit Aetznatron und Salpeter geschmolzen; aus der durch Schwefelsäure angesäuerten Lösung der Schmelze wird das Jod durch Chloroform gelöst und colorimetrisch mit einer aus einer Jodkaliumlösung von bestimmtem Gehalte dargestellten Lösung von Jod in Chloroform verglichen. Bei sehr geringem Jodgehalte empfiehlt es sich, aus der mit Salpetersäure angesäuerten Lösung der Schmelze das Jod als Jodsilber abzuscheiden, dieses mit Zinkstaub und Schwefelsäure zu reduciren und im Filtrate die Jodbestimmung colorimetrisch auszuführen. Der Jodgehalt der Hammelschilddrüsen, deren Gewicht zwischen 3 und 5 Grm. schwankte, ist je nach der Provenienz verschieden. Er betrug für 1 Grm. der frischen Drüse (Trockengewicht 29,5 %) 0,26 bis 0,44 Milligramm,

in einem Falle 1,56 Milligramm. Das von den Farbenfabriken vormals Fried. Bayer & Co. in den Handel gebrachte Thyrojodin ist eine Milchzuckerverreibung, von der 1 Grm. 0,3 Milligramm Jod enthält, die also ebensoviel Thyrojodin enthält wie die frische Hammelschilddrüse. — Da aus dem Thyrojodin durch Behandlung mit Natriumamalgam in alkalischer Lösung Jodnatrium gebildet wird, ist eine gleiche Abspaltung von Jod bei der Darmfäulniss anzunehmen. Es wird jedoch jedenfalls eher resorbirt, als es der Darmfäulniss anheimfallen kann. Siegfried.

381. **E. Baumann: Ueber das normale Vorkommen des Jods im Thierkörper (III. Mittheilung). Der Jodgehalt der Schilddrüsen von Menschen und Thieren**[1]. Bei der Aetznatron-Salpeterschmelze zur Bestimmung des Jods in der Schilddrüse wird die Gefahr der Bildung jodsauren Salzes vermieden, wenn man folgendermaassen verfährt: ca. 1 Grm. der gepulverten, getrockneten Drüse wird in einem geräumigen Silbertiegel mit 5 cm^3 Wasser und 2 bis 2,5 Grm. reinen Aetznatrons bis zur völligen Verkohlung erhitzt. Nach Entfernung der Flamme wird 1—1,5 Grm. feingepulverten Salpeters zugegeben, wodurch die Kohle schnell verbrennt. Die Untersuchung der Schilddrüsen Erwachsener von Freiburg, welche an Knochentuberculose, Lungentuberculose, Typhus, Marasmus, Peritonitis, Herzfehler, Oesophaguskrebs, Darmblutung, Magenkrebs, Ruhr, Hirnerweichung gestorben waren und die nicht mit Jod medicamentös behandelt waren, ergab ein durchschnittliches Trockengewicht der Drüse von 8,2 Grm. und einen Jodgehalt von 0,33 Milligramm in 1 Grm. trockener Drüse. Nach voraufgegangener Jodbehandlung wurden einige Drüsen sehr jodreich gefunden; sie enthielten in 1 Grm. trockener Drüse 3,8; 4,6; 1,4 und 0,9 Milligramm Jod. Die Schilddrüsen von 30 Erwachsenen aus Hamburg besassen im Mittel ein Trockengewicht von 4,6 Grm. und einen Jodgehalt von 0,83 Milligramm pro Grm. trockener Drüse; die Drüsen von 11 Erwachsenen aus Berlin ein Trockengewicht von 7,4 Grm. bei einem Jodgehalt von 0,9 Milligramm in 1 Grm. trockener Drüse. Das Trockengewicht und vor allem der Jodgehalt der Schilddrüsen ist also je nach der Provenienz sehr verschieden. — Der relative

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 1—17.

Gehalt von Kröpfen an Jod ist ein sehr niedriger, im Mittel 0,09 Milligramm pro 1 Grm. Trockensubstanz; der absolute stimmt mit dem der normalen Drüsen überein. Ein höherer Jodgehalt der Kröpfe ist auf Jodbehandlung zurückzuführen. Noch deutlicher als bei Erwachsenen tritt der Unterschied des Jodgehaltes der Schilddrüsen bei den Kindern in Freiburg, Hamburg und Berlin hervor. Bei 12 Kindern aus Freiburg bis zum Alter von 1,5 Jahren konnte in 9 Fällen kein Jod nachgewiesen werden, in 3 Fällen nur 0,07 bis 0,18 Milligramm für die ganze Schilddrüse, deren durchschnittliches Trockengewicht 1,5 Grm. betrug. Bei 6 Hamburger Kindern war Jod stets nachweisbar. in 5 Fällen quantitativ zu 0,26 Milligramm im Mittel bestimmbar. Das durchschnittliche Trockengewicht der Drüsen betrug nur 0,36 Grm. Bei 6 Berliner Kindern war Jod 5 Mal bestimmbar: der mittlere Gehalt betrug 0,09 Milligramm bei einem Trockengewicht von 0,4 Grm. In Freiburg also, wo Kröpfe endemisch sind, ist der Jodgehalt der Schilddrüsen am niedrigsten und das Gewicht derselben am grössten. Durch anhaltende Fleischfütterung lässt sich bei Hunden der Jodgehalt der Schilddrüsen auf ein Minimum reduciren; derselbe steigt nach Verfütterung von Hundekuchen, welcher in Folge des Gehaltes an Zuckerrüben jodhaltig ist. Die Schilddrüse besitzt die Fähigkeit, das Jod der Nahrungsmittel an sich zu ziehen und aufzuspeichern. Bei einem mit Jodoform behandelten Hunde enthielt die Schilddrüse bei einem Trockengewicht von 14 Grm. 47,6 Milligramm Jod. Ferner wurden die Schilddrüsen einer Anzahl anderer Thiere untersucht. Es wurde gefunden:

	Trocken-Gewicht in Grm.	Jodgehalt in 1 Grm. trockener Drüse
Pferd	6.0—7,0	0,6—1,7
Milchkalb (12 Tage alt) . . .	2,0	1,5
Kuh (15 Jahre alt)	6,6	1.5
Ochse (5—6 Jahre alt)	3,2—5,0	0,9—1,1
Farren (4—5 Jahre alt	7,5	1,1
Schwein (3/4—1,5 Jahre alt) . .	3,2—8,0	Spuren bis 0,3

Die Drüse eines Kaninchens wog frisch 1,1 Grm. und enthielt 0,12 Milligramm Jod. Siegfried.

382. **Karl Ewald: Ueber den Jodgehalt des Adenocarcinoms der Schilddrüse und seiner Metastasen**[1]. Ausgehend von einer Beobachtung Eiselsberg's, dass Metastasen eines Schilddrüsencarcinoms vicariirend für die Drüse selbst eintreten können, untersuchte Verf. den primären Tumor (20 Grm.) eines Adenocarcinoms der Schilddrüse mit dessen Lungen- und Lymphdrüsenmetastasen. Die Untersuchung wurde nach Baumann ausgeführt. Es zeigte sich dabei, dass der primäre Tumor kein Jod enthielt, während in den 35 Grm. schweren Metastasen nicht unbeträchtliche Mengen dieses Elementes nachgewiesen werden konnten. Andreasch.

383. **Jul. Schnitzler und Karl Ewald: Ueber das Vorkommen des Thyrojodins im menschlichen Körper**[2]. Thyrojodin in der Hypophyse. Verff. verarbeiteten 19 und 24 Grm. dieser Drüsen und konnten im Gegensatze zu Baumann deutlich Jod darin nachweisen, wodurch ein weiterer Schritt in der Erkenntniss der vicariirenden Eigenschaften dieser Drüse für die Schilddrüse gemacht ist. Thyrojodin in Strumen von K. Ewald. In weiteren Untersuchungen liess sich auch im primären Tumor Jod nachweisen, sodass im obigen Falle (vorstehendes Referat) die vorgeschrittene Degeneration des primären Carcinoms die Ursache des negativen Befundes gewesen sein mag. In einem Falle von Struma fand sich in dem hyalin degenerirten Gewebe kein Jod, wohl aber enthielt dieses das umgebende Gewebe. Andreasch.

384. **E. Drechsel: Ueber das Vorkommen von Jod im menschlichen Organismus**[3]. Die Auffindung des Jods in dem hornigen Achsenskelett einer Gorgonia [dieser Band, Cap. XIII] brachte Verf. auf die Vermuthung, dass das in den Organismus eingeführte Jod auch beim Menschen zum Theil in den keratinösen Gebilden, namentlich in den Haaren, abgelagert würde. Thatsächlich liess sich in den

---

1) Wiener klin. Wochenschr. 1896, 186—187. — 2) Wiener klin. Wochenschr. 1896, 657—658. — 3) Centralbl. f. Physiologie 9, No. 24.

Haaren eines Syphilitikers Jod deutlich nachweisen. Die Haare waren sorgfältigst mit Alcohol und Aether entfettet. Sowohl die durch Kochen der Haare mit Wasser erhaltene wässrige Lösung, als die ausgekochten Haare enthielten deutlich nachweisbare Mengen Jod. — Ferner konnte Verf. in einem kleinen Kropfe eines Individuums, das niemals Jod medicamentös erhalten hatte, Jod nachweisen und somit Baumann's Befund bestätigen. Siegfried.

385. A. Gürber: **Ein jodhaltiges Produkt der menschlichen Schilddrüse**[1]. Verf. fand bei der Präparation einer menschlichen Schilddrüse im Hylus der beiden Seitenlappen in weitmaschigem Bindegewebe eingeschlossen ein gallertartiges, jodhaltiges Produkt. Siegfried.

386. E. Baumann: **Ueber das Thyrojodin**[2]. Die jodhaltigen Verbindungen der Schwämme sind nicht mit dem Thyrojodin identisch, denn aus den Schwämmen werden beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure schon nach einigen Stunden merkliche Mengen Jodwasserstoff abgespalten, während dies beim Thyrojodin ebensowenig wie bei Drechsel's Jodgorgosäure [d. Band, Cap. XIII] geschieht. Ferner ist die aus den Schwämmen durch verdünnte Schwefelsäure abspaltbare organische Jodverbindung ziemlich leicht in Wasser löslich, während das Thyrojodin darin unlöslich ist. — Als Quelle des Jods in der Schilddrüse ist die pflanzliche Nahrung anzusehen; auch die Asche fast aller Landpflanzen enthält Jod, desshalb muss ein jodhaltiges Mineral in der Erdrinde enthalten sein. — Verf. konnte auch in der Thymusdrüse des Kalbes Jod, wenn auch nur in geringen Mengen nachweisen. Wahrscheinlich kommt dies hier auch als Thyrojodin vor. Siegfried.

387. Sigmund Fränkel: **Beiträge zur physiologischen Chemie der Thyreoidea**[3]. Werden aus kalten oder warmen wässrigen Schilddrüsenextracten durch Zusatz von Essigsäure die Eiweisskörper gefällt, so erweist sich der Niederschlag als wirkungslos, das Filtrat als wirksam. 5 Grm. trockene Schafschilddrüsen wurden mit 100 cm^3 Wasser kurze Zeit gekocht, heiss filtrirt und mit Essigsäure ent-

---

1) Münchener medic. Wochenschr. 43, 545. — 2) Münchener medic. Wochenschr 43, 309—312. — 3) Wiener medic. Blätter 1896, No. 13, 14, 15.

eiweisst. Bei täglichen Genusse eines solchen neutralisirten Filtrates nahm in 6 Tagen das Körpergewicht von 66,25 Kg. auf 64,5 Kg. ab. Das aus dem Filtrate dargestellte Thyreoantitoxin bewirkte bei thyreoidectomirten Katzen im Krampfstadium oder im Stadium grösster Prostration eine auffallende Erholung. Bei einzelnen solchen Thieren traten bis zum Tode keine Krämpfe auf. — Durch Zusatz von Goldchlorid zur wässrigen Lösung von Thyreoantitoxin und Filtriren wird eine stickstofffreie Substanz erhalten, die Kupferoxyd bei Gegenwart von Alkali löst und kein Inosit ist, während nach Ausfällen mit Platinchlorid Inosit gewonnen wurde. Siegfried.

388. **E. Baumann: Ueber die Jodverbindungen der Schilddrüse** [1]. Nach S. Fränkel sind die Thyrojodineiweissniederschläge unwirksam. Dann müsste auch das Thyrojodin, dass aus diesen Eiweissverbindungen abgespalten wird, unwirksam sein. Verf. weist demgegenüber auf die zahlreichen vorliegenden Untersuchungen hin, welche eine Wirksamkeit des Thyrojodins einwurfsfrei ergeben. Verf. spricht ferner Fränkel die Berechtigung ab, sich, wie Fränkel angekündigt hat, nun auch mit einer jodhaltigen Substanz der Schilddrüse zu beschäftigen. Siegfried.

389. **Sigmund Fränkel: Ueber die wirksame Substanz der Schilddrüse** [2]. 390. **E. Baumann: Ueber die Wirksamkeit des Thyrojodins. Entgegnung an S. Fränkel** [3]. Ad 389. Fränkel behauptet, dass es mehrere wirksame Substanzen der Schilddrüse gäbe und weist auf die Untersuchung Gottlieb's [dieser Band, Referat No. 407] hin, der gefunden hat, das Thyrojodin bei thyreoidectomirten Hunden wirkungslos ist. Sein Thyreoantitoxin, welches jodfrei sei, bewirke Gewichtsverluste beim Menschen. Er habe angegeben, dass die Eiweissniederschläge, welche durch Ansäuern mit Essigsäure aus dem Decocte der Schilddrüsen erhalten werden, unwirksam seien, während die nach Baumann wirksamen Niederschläge aus Auszügen erhalten wurden, die bei gewöhnlicher Temperatur

1) Münchener med. Wochenschr. **43**, 398—399. — 2) Münchener medic. Wochenschr. **43**, 476 u. Wiener medic. Blätter 1896, No. 51. — 3) Münchener medic. Wochenschr. **43**, 476—478.

hergestellt seien. Ad 390. Verf. zeigt, dass die nach der Vorschrift von Fränkel aus dem Decocte dargestellten Eiweissniederschläge entgegen den Angaben von Fränkel jodhaltig sind. Die Misserfolge Gottlieb's beim thyreoidectomirten Hunde seien jedenfalls in der mangelhaften Beschaffenheit des verwendeten Präparates begründet. Gottlieb habe Thyrojodin aus Schweinedrüsen verwendet, aus welchen nach der Erfahrung des Verf. sehr schwierig gute Präparate zu erhalten seien. Versuche, die Verf. mit Prof. Goldmann an thyreoidectomirten Hunden mit Thyrojodin angestellt hat, haben, entgegen den Befunden Gottlieb's, den Beweis geliefert, dass die regelmässige Zufuhr des Thyrojodins bei Hunden die fehlende Function der Schilddrüse völlig zu ersetzen im Stande ist. Die ausführliche Beschreibung dieser Versuche wird in Aussicht gestellt. Siegfried.

391. **E. Reos: Zur Frage nach der Anzahl der wirksamen Substanzen in der Schilddrüse**[1]. Die von Eiweiss nach Fränkel befreiten Extracte der Schilddrüse, die also Fränkel's Thyreoantitoxin enthalten, erwiesen sich weder in Bezug auf den Stoffwechsel noch auf das Körpergewicht beim Hunde wirksam. Hingegen gab der Controlversuch mit Jodothyrin die typische Reaction des Stoffwechsels in Bezug auf die Ausscheidungen und die Abnahme des Körpergewichtes. Siegfried.

392. **E. Roos: Ueber die Wirkung des Thyrojodins**[2]. Die wirksame Substanz der Schilddrüse wird durch Kochen mit 10 %iger Schwefelsäure nicht zerstört, wie Versuche an Kropfkranken beweisen. Die Hauptmenge der Substanz ist in dem aus der Schwefelsäure sich ausscheidenden Niederschlage enthalten. Bei der Behandlung Kropfkranker erwiesen sich Dosen Thyrojodins, welche 0,5 bis 1 Grm. Drüse entsprechen, am zweckmässigsten. Durch Kochen mit Alkalien verliert das Thyrojodin beträchtlich an Wirksamkeit, hingegen nicht durch Lösen in Alkalien und Ausfällen mit Säuren. Durch Einwirkung von Pepsinsalzsäure wird die Wirksamkeit der Substanz nicht beeinträchtigt, deshalb lässt sich das Thyrojodin durch Verdauung

1) Münchener medic. Wochenschr. **43**, 1157—1158. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 18—61.

der Drüsen mit künstlichem Magensaft darstellen. — Das reine Thyrojodin wirkt ebenso auf Kröpfe, wie die frische Schilddrüse, nur schneller und dadurch intensiver. Dass schon Thyrojodinmengen mit 0,4 Milligramm Jod eine deutliche Wirkung haben, zeigt, dass die Wirkung des Thyrojodins auf der Wirkung des organischen jodhaltigen Körpers und nicht des Jods selbst beruht. Versuche an einem Hunde ergaben, dass das Thyrojodin eine typische Einwirkung auf den Stoffwechsel besitzt, indem es Gewichtsabnahme, Mehrausscheidung des Stickstoffes, Chlornatriums und auch der Phosphorsäure verursacht. Siegfried.

393. **E. Drechsel: Die wirksame Substanz der Schilddrüse, vorläufige Mittheilung**[1]. Zur Auffindung der wirksamen Substanz der Schilddrüse hat im Laboratorium des Verf. Th. Kocher jun. folgenden Weg eingeschlagen: Die frischen, zerkleinerten Schilddrüsen von Schweinen wurden wiederholt bei 35° mit Wasser ausgezogen. Der Rückstand war bei thyreoidectomirten Thieren fast ganz unwirksam. Aus der enteiweissten wässrigen Lösung wurde durch Phosphorwolframsäure ein Niederschlag gefällt, der zum Theil in heissem Wasser löslich war. Aus beiden Theilen wurden nach Zersetzung mit Barythydrat und Entfernung des Barytes durch Schwefelsäure krystallisirende Substanzen gewonnen, die sich bei der Verfütterung an thyreoidectomirte Thiere als wirksam, wenngleich nicht sehr stark, erwiesen. Verf. ist der Ansicht, dass die Schilddrüse drei wirksame Substanzen enthält, das Thyrojodin Baumann's und die beiden Basen des Verf., von denen vielleicht die eine mit der Fränkel's identisch ist. Möglicherweise hat die Schilddrüse mehrere lebenswichtige Functionen zu erfüllen und producirt für jede Function eine besondere Substanz. Siegfried.

394. **J. A. Notkin: Zur Physiologie der Schilddrüse**[2]. Das vom Verf. früher [J. Th. **25**, 367] beschriebene Thyreo- oder Thyroproteïd wird auf folgende Weise dargestellt: Die frischen, sorgfältig

---

[1]) Centralbl. f. Physiologie, **9**, No. 24. — [2]) Russisches Archiv f. Pathologie, klinische Medicin und Bakteriologie 1896, **2**, 35, russisch; Autoreferat in franz. Sprache, und Virchow's Arch. **144**, Supplement 224—252.

zerkleinerten Schilddrüsen von Schafen, Ochsen, Kälbern oder Schweinen werden mit dem $1^1/_2$—2 fachen Volum destillirten Wassers 12—24 Stunden in der Kälte digerirt; das Extract abgepresst, der Rückstand wiederholt mit einer 5—10 % Lösung von Chlornatrium oder Chlorammonium bearbeitet, die Extracte centrifugirt, filtrirt, das Thyroproteïd aus ihnen durch Sättigung mit Magnesiumsulfat oder, was vorzuziehen, durch Hinzufügen des gleichen Volumens gesättigter Ammoniumsulfatlösung ausgesalzen. Der röthlich-graue Niederschlag wird mit halbgesättigter Ammoniumsulfatlösung auf der Centrifuge decantirt, durch wenig Wasser gelöst, filtrirt und nochmals durch Ammoniumsulfat gefällt; diese Bearbeitung wird 5—6 mal wiederholt. Ein solches viermal gefälltes Präparat gab bei der Jodbestimmung auf 1,0 Substanz nur unwägbare Spuren von Jodsilber. Das Thyroproteïd ist frei von Globulinsubstanzen, da in seinen Lösungen weder durch Durchleiten von CO_2, noch durch Sättigen mit NaCl eine Fällung erzeugt wird. Das Thyroproteïd kann durch Dialyse gegen 0,75 % Chlornatriumlösung und nachfolgende Alcoholfällung, oder aber durch Fällung seiner Lösung in Ammoniumsulfat mit Salzsäure und Decantiren mit Wasser vom anhaftenden Salze befreit werden. Das gereinigte Thyroproteïd enthielt im Mittel von 3 Stickstoffbestimmungen nach Kjeldahl-Gunning 15,24 % Stickstoff (S. Ssalaskin); es ist in Wasser unlöslich, wird von Alcohol und den Salzen der schweren Metalle, Tannin und Orthophosphorsäure gefällt und coagulirt in einer Lösung von 10 % Magnesiumsulfat bei 58° C. Aus dem Auszug der Schilddrüsen kann man nach Entfernung des Thyroproteïds einen anderen Eiweisskörper durch Sättigung des Filtrats mit Ammoniumsulfat fällen, den Verf. als Nucleoalbumin anspricht. Dieses Nucleoalbumin wird bequemer durch Extraction mit 1 ‰ Aetzlauge aus den durch Alcohol gehärteten und mittelst Aether entfetteten Drüsen erhalten. Der durch mehrfache Säurefällung gereinigte Körper enthielt nach Analysen von A. Ssadowen gegen 1,5 % Phosphor. — Das Thyroproteïd spaltet beim Kochen mit 5 %iger Schwefel- oder Salzsäure ein Kohlehydrat ab, welches alkalische Kupferoxydlösung reducirt und mit Phenylhydrazin ein in Rosetten krystallisirendes Osazon von dem Schmelzpunkt 160° C. giebt. Dieses Kohlehydrat kann auch aus dem vom Thyroproteïd bereits befreiten Drüsenextract erhalten werden und

wird vom Verf. Thyrogummin genannt. Es kommt in kleiner Menge in den Drüsen in freiem Zustand vor. Das Thyroproteïd ist nach Verf. ein giftiges Produkt des Gesammtstoffwechsels. Bei thyreoidectomirten Thieren lässt sich durch Injection von Thyroproteïd das Bild der Cachexia thyreopriva mit myxödematöser Veränderung des Unterhautzellgewebes hervorrufen. Verf. stellt sich vor, dass das Thyroproteïd unter normalen Verhältnissen durch ein Ferment der Schilddrüse zerlegt und unschädlich gemacht werde. Walther.

395. **Ewald: Ueber therapeutische Anwendung der Schilddrüsenpräparate**[1]. Nach Besprechung namentlich neuerer Untersuchungen über die Schilddrüsentherapie theilt Verf. eigene Beobachtungen mit. Schilddrüsenpräparate bewirken niemals eine Glycosurie. Die Kranken, bei denen v. Noorden Zucker im Harne gefunden hat, waren entweder früher Diabetiker oder aus diabetischen Familien, die Ausscheidung von Zucker im Harne ist möglicherweise durch den Milchzuckergehalt der Tabletten hervorgerufen. Man hat nicht von einer Doppelwirkung, einer Heil- und Giftwirkung der Schilddrüsenpräparate zu reden. Von der Schilddrüse wird ein Stoff abgeschieden, der als Antitoxin die Wirkung gewisser Toxine, die als Nebenprodukte des Stoffwechsels auftreten, aufhebt. Diese Toxine setzen beim Fehlen des Secretes den Stoffwechsel herab. Wird ein Ueberschuss der wirksamen Substanz der Schilddrüse von dieser abgesondert oder in den Körper eingeführt, so treten die specifischen Wirkungen dieser Substanz ein. Als höchst zulässige Tagesdosis wird eine Menge von Schilddrüsenpräparaten angegeben, die 3 Mgr. Jod enthält. Durch entsprechende Steigerung der Eiweisszufuhr lässt sich mit Hülfe von Schilddrüsenpräparaten eine Abschmelzung von Fett ohne Schädigung des Eiweissbestandes des Körpers erzielen. So liess sich bei einem Patienten durch eine 7 tägige Thyrojodinperiode, in welcher insgesammt 11,5 Grm. gegeben wurden, eine Körpergewichtsabnahme von 1,4 Kg. erreichen, ohne dass ein wesentlicher Stickstoffverlust stattfand. Das Körpergewicht stieg unmittelbar nach dem Aussetzen des Thyrojodins wieder an. Die Thyrojodinpräparate und speciell das Thyrojodin sind als ein vortreffliches Mittel gegen die Fettsucht anzuwenden. Siegfried.

[1]) Verhandlungen des Congresses f. innere Medicin **14**, 100—136.

396. **G. Treupel: Stoffwechseluntersuchung bei einem mit Thyrojodin behandelten Falle**[1]. 397. **G. Treupel: Stoffwechseluntersuchung bei einem mit Jodothyrin (Thyrojodin) behandelten Falle von Myxödem und Mittheilung einiger Thierversuche mit Jodothyrin (Thyrojodin**[2]). Ad 396. In Folge der Behandlung eines Patienten mit Thyrojodin stieg die Stickstoffausscheidung wesentlich an. Während in der Vorperiode täglich im Mittel 14,8 Grm. N ausgeschieden wurden, betrug die N-Ausscheidung in der Thyrojodinperiode im Mittel 21,3 Grm., in der Nachperiode 18,5 Grm. Jede Periode umfasste 6 Tage. Da in der Nahrung der Vorperiode täglich 14,7 Grm., in der der Thyrojodinperiode 15,3 Grm., in der Nachperiode 12,2 Grm. N enthalten waren, wurde Körperstickstoff in Folge der Thyrojodinbehandlung ausgeschieden. Das Thyrojodin hat also den gleichen Einfluss auf den Stickstoffwechsel wie die Schilddrüse. Zucker war im Harne niemals nachweisbar. Ad 397. In einem typischen Falle mässigen Myxödems sank das Körpergewicht des Patienten, der täglich 2 Grm. Jodothyrin (= 0,6 Mgrm. Jod erhielt), um 1,9 Kg. in 10 Tagen. Die Stickstoffausscheidung war von 17,9 auf 20 in der Jodothyrinperiode und 21,6 in der Nachperiode gestiegen. Das Jodothyrin erwiess sich für Frösche als völlig ungiftig. Die Schilddrüsen von Fröschen, die nur stecknadelkopfgross sind, enthielten nach Jodothyrinfütterung deutlich nachweisbare Mengen Jod. Ein Kaninchen erhielt 25 Tage lang täglich 1,0 Grm. Jodthyrin und hierauf 17 Tage je 2 Grm. Jodothyrin. Das anfangs etwas gesunkene Körpergewicht stieg bald wieder, wenn auch nicht ganz bis zur anfänglichen Höhe. Das Thier wurde nach Verfütterung von im Ganzen 36 Mgrm. Jod als Jodothyrin getödtet. Die Untersuchung aller Organe desselben im Baumann'schen Laboratorium ergab, dass Leber, Milz, Pankreas, Magen, Nieren, Gehirn und Muskeln völlig jodfrei waren. Die Embryonen eines mit Jodothyrin gefütterten Kaninchens enthielten nur spurenweise Jod. Siegfried.

398. **E. Gravitz: Beitrag zur Wirkung des Thyrojodins auf den Stoffwechsel bei Fettsucht**[3]. Durch tägliche Verabreichung

[1] Münchener medic. Wochenschr. 43, 117—121. — [2] Ibid. 885—886. — [3] Münchener medic. Wochenschr. 43, 312—313.

des Thyrojodins fiel das Körpergewicht von 88 Kg. auf 85 Kg. ab, obgleich die Nahrung reichlich war und ca. 45 Grm. Fett täglich enthielt. Die Stickstoffausscheidung war nur unbedeutend vermehrt. Im Harne waren weder Eiweiss noch Zucker nachweisbar. Siegfried.

399. **Paul Friedr. Richter: Zur Frage des Eiweisszerfalls nach Schilddrüsenfütterung**[1]). Wendelstadt und Bleibtreu [J. Th. **25**, 369] haben bei Verabreichung von Thyreoidinpräparaten eine vermehrte Stickstoffausfuhr gefunden; die Versuche derselben sind aber nach Verf. nicht einwandsfrei, da sie der Versuchsperson einen zu geringen Calorienwerth in der Nahrung (20 Cal. pro Kg.) zuführten. Verf. stellte an einem 71 Kg. schweren, 24 Jahre alten Mann seine Versuche an. Derselbe erhielt $^3/_4$ L. Milch, 75 Grm. Wurst, 150 Grm. Schabefleisch, 75 Grm. Lachsschinken, 75 Grm. Butter, 320 Grm. Weissbrot, 125 Grm. Schwarzbrot und 1,2 L. Bier; der Stickstoffgehalt der Nahrung wurde genau bestimmt, der Fett- und Kohlehydratgehalt berechnet. Ersterer betrug 20,07 Grm. = 125,4 Grm. Eiweiss, die Gesammtnahrung entsprach 2988 Cal., von welchem 501 durch Eiweiss, 1078 durch Fett, 1409 durch Kohlehydrate gedeckt werden, also circa 40 Cal. pro Kg. Die Schilddrüsensubstanz wurde in Form der Bourrough und Wellcome'schen Tabletten gegeben, und zwar am ersten Tage 2, dann je 3, am 4. Tage 4. Die tabellarisch mitgetheilten Versuchsergebnisse lieferten folgende Bilanz:

	N-Einnahme Grm.	N-Ausgabe in Harn und Koth Grm.	N-Bilanz Grm.	Durchschnitt pro die Grm.
A. Vorperiode (6 Tage) . .	120,42	90,62	+ 29,8	+ 4,95
B. Versuch (4 Tage)	80,28	67,39	+ 12,89	+ 3,22
C. Nachperiode (3 Tage) . .	60,21	48,21	+ 12,0	+ 4,0

1) Centralbl. f. innere Medic. 17, 65—70.

Die Gewichtsabnahme betrug 2 Kg. innerhalb 5 Tagen, erfolgte aber nicht auf Kosten des Eiweissbestandes des Körpers. Das Verhältniss der stickstoffhaltigen Körper zu einander blieb während des Versuches dasselbe wie in der Norm, nur eine geringe Vermehrung der Xanthinbasen des Harns war zu constatiren. Allerdings sind diese an einem Gesunden gemachten Erfahrungen nicht ohne Weiteres auf den Fettsüchtigen zu übertragen, doch wird auch hier wahrscheinlich durch ein entsprechendes Calorienverhältniss einem grösseren Eiweissverluste vorgebeugt werden können. Andreasch.

400. **Bernhard Schöndorff: Ueber den Einfluss der Schilddrüse auf den Stoffwechsel**[1]. (Vorläufige Mitth.) Ein 24 Kg. schwerer Hund erhielt nach längerer Vorperiode, in welcher er sich im N- und Stoffwechselgleichgewicht befand, durch 3 Wochen pro Tag anfangs 5, dann 10 Schilddrüsentabletten und nahm dabei um 1,1 Kg. an Gewicht ab. Die N-Einfuhr betrug 728,94 Grm., die Ausfuhr 731,4 Grm., es wurde somit die N-Ausscheidung nicht beeinflusst. Hierauf erhielt der Hund wieder durch 3 Wochen täglich 20 Tabletten. Dabei fiel das Körpergewicht um 2,2 Kg. und die N-Ausscheidung betrug bei der Einfuhr von 729,87 Grm. 760,49 Grm., so dass der Körper 30,62 Grm. N = ca. 1 Kg. Fleisch verlor. Nach dem Aussetzen der Tabletten wurde N angesetzt und das Körpergewicht nahm zu. Horbaczewski.

401. **Rob. David: Ueber den Einfluss der Schilddrüsenpräparate auf die Stickstoffausscheidung im Harne**[2]. D. behandelte die Patienten mit enormen Mengen von Schilddrüsenpräparaten, 50 Stück [!] Tabletten bei Thyreoidin und 20 Tabletten bei Thyrojodin pro Tag, die ansteigend von 5 Stück gegeben wurden. Zucker oder Eiweiss wurden im Harne niemals beobachtet. Die in Tabellen mitgetheilten Versuche erstrecken sich auf Morbus Basedowii, Hydrocephalus, Bleilähmung, Pleuritis tuberculosa und Radialislähmung; sie ergaben: 1. Die Stickstoffausscheidung im Harne nimmt zu bis zum Doppelten der Norm. 2. Ein Anhalten der Steigerung nach Aussetzen des Mittels und darauffolgendes plötzliches Sinken der Ausscheidung scheint häufig vorzukommen. 3. Die Diurese ist meist etwas vermehrt. 4. Das Körpergewicht sinkt. 5. Die Harnsäureausscheidung wird nicht be-

---

[1]) Pflüger's Arch. **68**, 423—424. — [2]) Zeitschr. f. Heilkunde **17**, 417—447; medic. Klinik von Professor v. Jaksch.

einflusst. 6. Die Phosphorsäure des Harns war in dem einen daraufhin untersuchten Falle vermehrt. Andreasch.

402. **W. A. Gluziński und J. Lemberger: Ueber den Einfluss der Schilddrüsensubstanz auf den Stoffwechsel nebst einigen Bemerkungen über die Anwendung dieses Präparates bei Fettleibigkeit**[1]). Diesbezügliche Untersuchungen machten die Verff. an einem Manne (28 Jahre alt, 65 Kg. schwer), welche 27 Tage dauerten und sich in 5 Perioden theilten. In den ersten 7 Tagen wurde der N-Stoffwechsel untersucht und der Mann ins N-Gleichgewicht gebracht; in den folgenden 7 Tagen verabreichte man ihm Schilddrüsentabletten; während den folgenden 6 Tagen wurden keine Tabletten gegeben. In der vierten Periode (4 Tage) wurden frische Schilddrüsen verabreicht. Die fünfte Periode dauerte 3 Tage; hier wurden weder Schilddrüse noch Schilddrüsentabletten gegeben. In der Nahrung wurde jedesmal die Menge von Wasser, Kohlehydraten, Stickstoff und Fett bestimmt. Jeden Tag wurden 20,78 N gleich 120,48 Grm. Eiweiss, 82,10 Grm. Fett, 256,3 Kohlehydrate, 2283 Wasser und sonstige Flüssigkeiten (Bier, Milch, Thee), dargereicht. Der Werth der täglich eingenommenen Nahrung entsprach 2438,5 Calorien resp. 37,51 Calorien pro 1 Tag und 1 Kg. Gewicht. In der ersten Periode hielt der Mann eine Quantität von Stickstoff zurück, welche durchschnittlich 1,38 Grm. pro Tag betrug, und nahm an Gewicht 600 Grm. zu. In der zweiten Periode, bei der 7 tägigen Darreichung von Tabletten, nahm das Körpergewicht um 400 Grm. ab und der Organismus behielt weniger Stickstoff zurück, als in der ersten Periode (0,52 Grm. N). Die Verringerung des Körpergewichtes angesichts der Zurückhaltung des Stickstoffs im Organismus hängt, nach den Verff., nicht vom Eiweiss, sondern vom Fett- und Wasserverlust ab. In der dritten Periode ohne Darreichung von Schilddrüse hob sich das Körpergewicht um 200 Grm. und der Organismus hielt täglich 2,1 Grm. N zurück. Daraus ergiebt sich der Schluss, dass das Thyreoidin bei gesunden Menschen die Zersetzung der Eiweissstoffe beschleunigt. In der vierten Periode fiel in 4 Tagen das Körpergewicht um 600 Grm. und der Organismus

[1]) Przegląd Lekarski, 1896, No. 36—38, pap. 482, 492, 506.

verlor 1,48 Grm. N per Tag, was die Zersetzung der Eiweissstoffe im Körper beweist. Der Einfluss des Thyreoidins machte sich sogar in den folgenden Tagen geltend. Der Organismus verlor in der fünften Periode per Tag 0,1 Grm. N während 3 Tagen, an welchen keine Schilddrüse gegeben wurde und das Körpergewicht fiel auch. Diese Untersuchungen beweisen ferner, dass die frische Schilddrüse bedeutend stärkere Eiweisszersetzung mit Körperverlust hervorruft, als Schilddrüsenpräparate. Pruszyński.

403. **A. Irsai, B. Vas und G. Gara: Klinische und Stoffwechselversuche an Strumakranken bei Verabfolgung von Thyreoideapräparaten**[1]. In den drei beschriebenen Fällen nahm in Folge der Behandlung mit den Präparaten der Firma Borrough, Welcome und Comp. der Umfang des Kropfes ab. Das Körpergewicht nahm stetig ab, im Ganzen um 1—2 Kg. Die tägliche Harnmenge wuchs bei Strumaleidenden stärker als bei Gesunden. Ebenso verhält sich die N-Ausscheidung. Die Harnsäureausscheidung ist bei Gesunden und Kranken vermehrt, bei Gesunden aber durchschnittlich etwas geringer als bei Strumakranken. Aehnlich verhalten sich Chlor und Phosphorsäure. Pathologische Harnbestandtheile sind bei Verabfolgung der Thyreoideapräparate nicht nachzuweisen. L. Liebermann.

404. **O. Thiele und O. Nehring: Untersuchungen des respiratorischen Gaswechsels unter dem Einflusse von Thyroideapräparaten und bei anämischen Zuständen des Menschen**[2]. Die bei den Respirationsversuchen angewandte Methode ist die Zuntz-Geppert'sche in der von Zuntz modificirten Form [Pflüger's Archiv **55**, 1]; die Versuchspersonen wurden morgens früh nüchtern, bei völliger Muskelruhe untersucht. Thyreoideafütterung. Zunächst zeigte sich als Wirkung der Thyreoidea ein Absinken der Athemfrequenz, dann eine Steigerung der Sauerstoffaufnahme bis zu 20 %, der auch eine vermehrte Kohlensäureabgabe, wenn auch

---

1) Magyar orvosi archivum (ung. med. Archiv) 5, 1 Heft; und Deutsche medic. Wochenschr. **22**, 439—441. — 2) Zeitschr. f. klin. Medic. **30**, 41—60. Klinik von Prof. Leyden.

weniger deutlich zum Ausdrucke kommend, entsprach. Es bewirkte daher das eingeführte Thyreoidin eine Steigerung der Oxydationsprocesse im Organismus, womit die rapide Abnahme des Körpergewichtes im Einklange steht. Respiration bei anämischen Zuständen. Es kamen drei Fälle von typischer Chlorose, zwei schwerere secundäre Anämien (Abortus, Hämorrhoidalblutungen), sowie eine perniciöse Anämie zur Beobachtung. Bei den chlorotischen Patienten wurden 199 cm^3 pro Minute, resp. 185 und 220 cm^3 gefunden, was für Körperkilo und Minute resp. 3,47, 3,15 und 3,38 cm^3 Sauerstoff ergiebt. Diese Zahlen sind als normale anzusehen, eine Herabsetzung des Sauerstoffverbrauches, der oft angenommen wird, ist nicht zu constatiren. Die Ansicht von einem Sauerstoffmangel der Gewebe und die darauf begründete Hypothese von der Fettdegeneration muss als unhaltbar fallen gelassen werden. Bei den secundären und perniciösen Anämien zeigte sich dagegen eine Steigerung des Gaswechsels, wie in den Versuchen von R. Meyer [J. Th. **23**, 403] und Magnus-Levy [J. Th. **25**, 372].

Andreasch.

405. **Adolf Magnus-Levy: Versuche mit Thyreoantitoxin und Thyrojodin**[1]). In einem Falle von Myxödem wurde der Einfluss von Schilddrüsentabletten von Borroughs, Welcome u. Co., des Thyreoantitoxins und des Thyrojodins auf den Stoffwechsel, vor allem auch auf die Respiration untersucht. Die drei Versuchsreihen, die an ein und demselben Individuum ausgeführt wurden, zerfielen je in eine medicamentlose Vorperiode, in die Periode der Medication und in eine medicamentlose Nachperiode. In der ersten Versuchsreihe sank das Gewicht des Patienten in Folge der Schilddrüsentabletten von 42 auf 39,2 Kg., die Pulsfrequenz stieg von 60 auf 110—120, die Temperatur von 36,2° auf 37,5°, der Sauerstoffverbrauch von 122 cm^3 pro Minute ziemlich regelmässig zunehmend auf 215 cm^3. Der respiratorische Quotient sank von 0,85 auf 0,71. Der Patient verlor stark Stickstoff, Wasser und Fett. In der Nachperiode sank die Respirationsgrösse erst sehr allmählich und gradlinig auf die

1) Deutsche medic. Wochenschr. **22**, 491—492, u. Verhandlungen des Congresses f. innere Medicin **14**, 137—142.

Höhe der Vorperiode, die erst nach 8 Wochen wieder erreicht wurde. Die zweite Versuchsreihe, in welcher Fränkel's Thyreoantitoxin verabreicht wurde, wies keine Beeinflussung, die der Gesammtschilddrüsenzufuhr entsprochen hätte, auf. Die Menge des in der Minute aufgenommenen Sauerstoffes wurde gegenüber der der Vorperiode nicht vergrössert, der Puls wurde nicht beschleunigt. Das Körpergewicht fiel nicht, sondern stieg von 42,5 Kg. auf 43,1 Kg. Hingegen lehren die Ergebnisse der dritten Versuchsreihe, dass Baumann's Thyrojodin fast die gleiche Wirkung wie der Gesammtextract der Schilddrüse ausübt. Der Sauerstoffverbrauch pro Minute stieg von 130 cm^3 auf 198,5 cm^3, der respiratorische Quotient fiel von 0,83 auf 0,74, die Pulsfrequenz erhob sich von 60 auf 100, das Körpergewicht fiel bei vom Patienten freigewählter Kost von 44,2 auf 41,9 Kg. In der Nachperiode fiel wieder der Sauerstoffverbrauch und die Pulsfrequenz, während die günstige Einwirkung auf den Allgemeinzustand fortbestand. — Die geringe quantitative Verschiedenheit der Wirkung des Thyrojodins und der Schilddrüsentabletten ist nicht von Bedeutung, da der Patient auf das Thyrojodin in Folge der Gewöhnung durch die vorhergegangene Behandlung mit den Tabletten schwächer reagirte. Siegfried.

406. **Julius Donath: Zur Wirkung der Schilddrüse**[1]. Als Material dienten Kalbs- oder Schafschilddrüsen, welche nach Entnahme vom Thier und Abspülen mit etwas Wasser in ein Gemenge von gleichen Gewichtstheilen Glycerin und Wasser gelegt und so zur weiteren Verarbeitung ins Laboratorium geschafft wurden. Die gewogenen Drüsen wurden unter aseptischen Cautelen fein zerschnitten, im Porzellanmörser tüchtig verrieben, in das gleiche, oder zweckmässiger, das doppelte Gewicht 50 %igen Glycerins gebracht, wozu man das ursprüngliche Glycerin verwenden kann, und an einem kühlen dunklen Ort aufbewahrt. Nach 3 Tagen wurde durch ein sterilisirtes Faltenfilter mit Benutzung ebensolcher Glasgeräthe in ein durch Watte verschlossenes Kölbchen filtrirt. 1 cm^3 dieses Extractes entsprach dann 1,0 bezw. 0,5 Grm. Schilddrüse. Dasselbe

[1]) Magyar orvosi archivum; ung. medic. Archiv **5**, 5. Heft und Virchow's Arch. **144**, Supplement 253—280. Autoreferat.

stellte eine klare, durch etwas aufgelösten Blutfarbstoff röthlich gefärbte, dickliche, schwach alkalische Flüssigkeit dar, die an kühlem, luftgeschützten Orte beliebig lange unzersetzt aufbewahrt werden konnte. Als Versuchsthiere dienten Kaninchen. Verf. untersuchte zunächst die Wirkung des Schilddrüsenglycerinextractes auf die Alkalinität des Blutes, die Zahl der rothen Blutkörperchen und das Körpergewicht und kam zu folgenden Resultaten: 1. Kleinere Gaben von Schilddrüsenextract (0,059 Grm. Schilddrüse pro Kg.) üben eine günstige Wirkung auf den Organismus aus, indem sie das Körpergewicht, die Zahl der rothen Blutzellen und die Alkalinität steigern. Diese Steigerung dauert auch nach Aufhören der Injectionen an, wenngleich in schwächerem Grade. 2. Bei grösseren Gaben (0,10, und noch mehr bei 0,15 Grm. pro Kg.) zeigt sich bereits der nachtheilige Einfluss auf Körpergewicht, Zahl der Blutzellen und Alkalinität, wovon sich das Thier in der nachfolgenden Controlzeit erholt und zwar je nach der Stärke der vorangegangenen Vergiftung rascher oder langsamer. Von den mit 0,15 Grm. behandelten Thieren ging ein Theil zu Grunde (in 16—26 Tagen). 3. 1,0 Grm. Schilddrüse pro Kg. ist bereits eine stark giftige Dosis. Von 7 Thieren gingen 6 noch vor Beendigung des Versuches zu Grunde (in 8—30 Tagen). Nur eines blieb am Leben. 4. Die Gewichtsabnahme kann trotz genügender Nahrungsaufnahme 30 - 40 % des Körpergewichtes und selbst darüber betragen. 5. In den Controlversuchen mit 50 % igem Glycerin zeigten Gaben von 0,06 reinem Glycerin pro Kg. keine deutliche Wirkung. 0,15 Grm. pro Kg. wirkten schon nach allen 3 Richtungen schädlich, doch ist die Abnahme an Körpergewicht, Zahl der rothen Blutzellen und Alkalinität nicht so stark, wie bei den entsprechenden Schilddrüsenmengen. In erhöhtem Maasse gilt dies für 1,0 Grm. reines Glycerin pro Kg.; der Unterschied ist hier zwischen Glycerin und Schilddrüsenextract noch stärker. Von 5 Thieren gingen 3 zu Grunde (in 10—27 Tagen). Was die Wirkung auf die Temperatur anlangt, so wurde für 1,0 Grm. Schilddrüse pro Kg. an den Injectionstagen, im Vergleich zu den vorangegangenen, eine Temperatursteigerung von 1,5 ° C. beobachtet. Dagegen zeigte sich dieselbe Menge Glycerin fast wirkungslos. Bezüglich der Wirkung des Schilddrüsen-Glycerinextractes auf das

uropoetische System zeigte es sich, dass bei 0,10 Grm. pro Kg. und darüber schon Eiweiss mit Nierenformelementen auftritt, und zwar um so früher, je stärker die Dosis. In den Controlversuchen erwies sich das Glycerin, selbst bei 1,0 Grm. pro Kg., von schwächerer Wirkung auf die Nieren, und die Thiere gingen auch in geringerer Anzahl zu Grunde, so dass die viel giftigere Wirkung der Schilddrüse unzweifelhaft ist. Die histologische Untersuchung der Nieren sowohl der mit Glycerin als der mit Schilddrüsen-Glycerinextract behandelten Thiere ergab, dass die Nieren der ersteren durch hochgradige, capillare Hyperämie, Ueberwiegen der Glomerulusblutungen, sowie durch Blut- und epitheliale Hyalincylinder gekennzeichnet sind. Dagegen tritt die parenchymatöse Degeneration zurück. In den Nieren nach Schilddrüsenbehandlung ist die Blutung weniger ausgesprochen, dafür tritt die parenchymatöse Degeneration in den Vordergrund, sodass die Epithelialzellen hier mit feinen Fetttröpfchen erfüllt sind. Auch die Hyalincylinder sind hier reichlicher vorhanden. Auch hier zeigt sich bei den zu Grunde gegangenen Thieren die intensivere Wirkung des Schilddrüsenextracts auf die Nieren gegenüber dem Glycerin. Verf. führt noch 2 negative chemische Versuche an, die von theoretischem Interesse sind: 1. Im Schilddrüsen-Glycerinextract fand er kein zuckerzerlegendes (glycolytisches) Ferment. 2. Durch Schilddrüsenglycerinextract wird Mucin oder Hühnereiweiss nicht verändert. Ersterer Satz bezieht sich auf die Möglichkeit, dass der Diabetes durch das Verschwinden eines zuckerzerlegenden Enzyms bedingt sein könnte, wie Lépine bekanntlich für das Pankreas ein solches angenommen hat, ohne dass sich diese Annahme bestätigt hätte. Da aber die Zerlegung des Zuckers im Blute erfolgen kann, so konnte ein solches Enzym auch von anderen als den Verdauungsorganen geliefert werden. Die Schilddrüse enthält also gleichfalls kein solches Enzym. Der letztere Satz nimmt Bezug auf die irrige Annahme, dass die das Myxödem kennzeichnende eigenthümliche ödematöse Schwellung des subcutanen und anderen Bindegewebes durch eine mucingebende Intercellularsubstanz bedingt sei. Diese Lehre von Horsley und Halliburton wurde von späteren Forschern, vornehmlich Lebreton und Grundler nicht bestätigt. Die Versuche des Verf. stimmen mit letzteren Autoren überein. —n.

407. **R. Gottlieb: Ueber die Wirkung von Schilddrüsenpräparaten an thyreoidectomirten Hunden** [1]). Während es Verf. gelang, thyreoidectomirte Hunde durch Verfütterung von Schilddrüsenextracten am Leben zu erhalten und die Tetanie zu verhüten, gingen die thyreoidectomirten Hunde auch nach Verfütterung oder Injection von Thyrojodin zu Grunde. Deshalb sieht Verf. in dem Thyrojodin nicht die einzige lebenswichtige Substanz der Schilddrüse und schliesst sich Drechsel's Meinung an, dass in der Schilddrüse mehrere physiologisch wirksame Substanzen enthalten sind. Nachtrag [2]). Das bei den Versuchen des Verf. verwendete Thyrojodin ist nach Baumann's Vorschrift aus Schweinschilddrüsen dargestellt und enthielt 2,8 % Jod. Siegfried.

408. **H. Hildebrandt: Zur pharmakologischen Kenntniss des Thyrojodins** [3]). Entgegen den Versuchsergebnissen Gottlieb's findet Verf., dass Thyrojodin (es wurde ein Präparat der Elberfelder Fabrik verwendet) die nach der Thyreoidectomie bei Hunden auftretenden Ausfallserscheinungen zu coupiren und die Thiere am Leben zu erhalten im Stande und somit als wirksames Princip der Schilddrüse anzusehen ist. Bei den Anfällen thyreoidectomirter Hunde tritt häufig Eiweiss und Zucker im Harne auf, die nach Eingabe von Thyrojodin verschwinden. Jodnatrium konnte das Thyrojodin nicht ersetzen. Siegfried.

409. **F. Hofmeister: Zur Frage nach den Folgezuständen der Schilddrüsenexstirpation** [4]). Verf. gelangt zu entgegengesetzten Resultaten wie Gottlieb, indem es ihm gelingt, durch Thyrojodinverabreichung die Erscheinungen der Thyreoidectomie bei Hunden zu verhindern. Als Grund der negativen Resultate Gottlieb's sieht Verf. den Umstand an, dass jener nicht das Baumann'sche aus Hammelschilddrüsen dargestellte Thyrojodin mit 10 % Jod, sondern ein aus Schweineschilddrüsen selbst bereitetes Präparat mit nur 2,8 % Jod verwendet habe. Jodnatrium konnte weder bei

---

1) Deutsche medic. Wochenschr. **22**, 235–237. — 2) Ibidem **22**, 271. — 3) Berliner klin. Wochenschr. 1896, 826—827. — 4) Deutsche medic. Wochenschr. **22**, 354—355.

Hunden, noch Katzen oder Kaninchen die nach der Thyreoidectomie auftretende Tetanie hintanhalten, auch wenn die verabreichten Jodmengen das 50fache der im Thyrojodin gegebenen betrugen. — Der Harn aller an acuter Tetania thyreopriva gestorbenen Kaninchen war stark eiweisshaltig. Siegfried.

410. **Arthur Irsai: Beitrag zur Rolle der Schilddrüse im Organismus**[1]. Verf. konnte durch die Tabletten der Firma Bourough, Welcome u. Co. London und des Dr. Döpper Köln die Thyreotetanie und die Thyreokachexie an thyreoidectomirten Hunden nicht verhindern und die Thiere am Leben erhalten. Dies gelang jedoch mit Baumann's Thyrojodin (Jodothyrin). Das Jod als solches erwies sich als wirkungslos. Siegfried.

411. **E. Baumann und E. Goldmann: Ist das Jodothyrin (Thyrojodin) der lebenswichtige Bestandtheil der Schilddrüse?**[2]. Ein Hund, dem beide Schilddrüsen exstirpirt waren, konnte 19 Tage bei Verfütterung von täglich 2 Grm. Jodothyrin (0,6 Mgrm. Jod) am Leben erhalten werden, unter Ausschluss aller Erscheinungen der Thyreoidectomie. Dieselben traten bei geringeren Dosen ein. Schon 36 Stunden nach der Entziehung des Jodothyrins stellte sich die Tetanie wieder ein. Diese Versuche zeigen also im Gegensatze zu denen Gottlieb's, dass das Jodothyrin der lebenswichtige Bestandtheil der Schilddrüse ist. In dem Harne des Versuchshundes war Jod nicht direkt nachweisbar, auch nicht nach Veraschen mit Kali und Salpeter, wohl aber auf folgende Weise: 300 cm^3 wurden mit dem gleichen Volumen concentrirter Schwefelsäure vermischt und bis zur beginnenden Verkohlung destillirt. Die Destillationsgase wurden durch eine verdünnte Palladiumchlorürlösung geleitet, der entstandene Niederschlag im Porzellantiegel mit Aetznatron geschmolzen und in der Schmelze nach Lösen und Ansäuern derselben das Jod durch Chloroform nachgewiesen. Das per os oder subcutan dem Organismus zugeführte Jod wird also nicht zurückgehalten, sondern als organische Verbindung im Harne ausgeschieden. Verff. bestätigen

[1]) Münchener med. Wochenschr. 43. 1249—1250. — [2]) Münchener medic. Wochenschr. 43, 1153—1157.

noch durch mehrere an Hunden ausgeführte Versuche die oben bewiesene Thatsache, dass das Jodothyrin die Function der Schilddrüse ersetzen kann. Siegfried.

412. **Virgilio Ducceschi: Beitrag zur Erforschung der Stoffwechselvorgänge bei thyreoidectomirten Thieren**[1]. Bei thyreoidectomirten Hunden war die Menge des im Harne ausgeschiedenen Schwefels bedeutend vermehrt, was für einen erhöhten Zerfall von Proteïnsubstanz spricht. Das Verhältniss des oxydirten zum nichtoxydirten Schwefel war nach der Operation nicht wesentlich verschoben. Auch mit der farbenanalytischen Methode von Ehrlich liessen sich keine bedeutenden Veränderungen in den Reductionsprocessen der operirten Thiere erkennen. Die Schilddrüse bei dem normalen Individuum entfärbt Alizarinblau völlig. Siegfried.

413. **Ludwig Blumreich und Martin Jacoby: Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der Schilddrüse und ihrer Nebendrüsen für den Organismus**[2]. Es werden folgende Resultate mitgetheilt: Zwischen der Schilddrüse und den Nebendrüsen des Kaninchens besteht keine histologische Verwandtschaft, eine genetische Beziehung ist zweifelhaft. Die Zurücklassung oder Mitentfernung der Nebendrüsen bei der Thyreoidectomie hat keinen Einfluss auf die Lebensprognose der Thiere; sowohl complet wie incomplet thyreoidectomirte Kaninchen werden zum Theil kachectisch, zum Theil nicht. In allen Fällen wurde eine Hypertrophie der zurückgelassenen Nebendrüsen und ein über die Norm herausgehender Gefässreichthum vermisst. Den Nebendrüsen ist eine direkte physiologische Beziehung zur Schilddrüse abzusprechen. Bei den Kachexie-Thieren wurde durch die Section regelmässig der Schwund der lymphoiden Apparate, vor allem der Thymus, ferner starke Anfüllung des Tractus intestinalis und damit verbundene Erweiterung des Magendarmkanals, sowie Störungen der Gallensecretion festgestellt. Auch bei nicht kachectisch gewordenen Thieren war die Thymus erheblich verkleinert. Zwischen Thymus

---

1) Centralbl. f. Physiol. **10**, 217—219. — 2) Berliner klin. Wochenschr. **33**, 327—328 und Pflüger's Arch. **64**, 1—52.

und Schilddrüse besteht eine enge physiologische Verwandtschaft, jedoch kann die Thymus nicht für die Schilddrüse vicariirend eintreten. Die Wirkung der Schilddrüse besteht wahrscheinlich in der Ueberführung einer giftigen in eine ungiftige Substanz, möglicherweise in einer Umwandlung von Jod in Thyrojodin. Siegfried.

414. **E. Formanek: Ein Beitrag zur Kenntniss der stumipriven Kachexie** [1]). Zunächst wurden Versuche unternommen, um das hypothetische Gift, welches bei der stumipriven Kachexie die Vergiftungssymptome hervorruft, aus den Cadavern thyreoïdectomirter Hunde zu isoliren. Diese Versuche fielen insgesammt negativ aus. So wurden einer kleinen Hündin 200 cm^3 einer concentrirten Abkochung von verschiedenen parenchymatösen Organen (Leber, Lunge, Milz) (2 Kg. Organe : 0,5 L. Lösung) subcutan auf einmal an verschiedenen Stellen injicirt, es traten jedoch gar keine Krankheitssymptome auf. Ebenso wirkungslos erwies sich diese Abkochung bei einem Hunde, dem vorher 1 Schilddrüsenlappen exstirpirt wurde. Auch vollkommen wirkungslos war ein bei gewöhnlicher Temperatur bereiteter wässeriger Auszug aus den Organen eines 35 Kg. schweren, im tetanischen Anfalle zu Grunde gegangenen Hundes, dem die Schilddrüse exstirpirt worden war. Da Gley angiebt, dass der Harn thyreoïdectomirter Thiere giftiger ist, wurde versucht, das Gift aus dem Harne nach Griffiths und nach Baumann mit Benzoylchlorid zu isoliren, aber auch diese Versuche ergaben kein positives Resultat. — Schliesslich werden 2 Versuche mitgetheilt, in denen bei hungernden Hunden durch mehrere Tage der Harn quantitativ (durch Catheterisation) gesammelt und auf Gesammt-N (volumetrisch), Harnsäure (Ludwig-Salkowski) und Xanthinbasen-N (durch Verbrennung des von NH_3 befreiten Filtrats von der aus dem Silberniederschlage abgeschiedenen Harnsäure) geprüft. Es wurden folgende Resultate erhalten, unter denen auch die in einem Falle ausgeführte Blutuntersuchung angefügt ist. Analysirt wurde der zweitägige Harn.

1) Verhandlungen d. böhm. Acad. d. Wissensch. 1896, II. Cl., No. 27 (böhmisch).

	Tag	Körpergewicht Kg.	Harnmenge mit Spülwasser CC.	Gesammt-N in 24 Stunden Grm.	Harnsäure in 24 Stunden Grm.	N der Xanthinbasen in 24 St. Grm.	Zahl der rothen Blutkörperchen	Zahl der weissen Blutkörperchen	Hämometer	
I. Versuch.	1.	7200	612	2.1495	0,0277	0,01174	5,125,000	8,000	100—105	
	2.	7200		2,1495	0,0277	0,01174	5.125,000	8,000	100—105	
	3.	7090	450	2,11	0,0238	0,01070	5,350,000	7,000	100	
	4	7090		2,11	0,0238	0,01070	5,350,000	7,000	100	
	5.	6860	1135	3,65	0.0249	0,02240	4,750,000	13,000	90—95	Thyreoïdectomie
	6.	6860		3,65	0,0249	0,02240	4,750,000	13,000	90—95	
	7.	6720	1125	4,30	0,0534	0.02349	4,150,000	18.000	85—90	
	8.	6720		4,30	0,0534	0,02349	4,150,000	18,000	85—90	Tod am nächsten Tage.
II. Versuch	1.	7750	570	2,6	0,0290	0.00819	—	—	—	
	2.	7750		2,6	0,0290	0,00819	—	—	—	
	3.	7250	1250	2,1	0,0189	0,00967	—	—	—	
	4.	7250		2,1	0,0189	0,00967	—	—	—	
	5.	6850	1136	3,65	0,0249	0,01619	—	—	—	Thyreoectomie
	6.	6850		3,65	0,0249	0,01619	—	—	—	
	7.	6400	1225	4.30	0,0534	0,02349	—	—	—	
	8.	6400		4,30	0,0534	0,02349	—	—	—	
	9.	6100	900	4,22	0.1428	0,01020	—	—	—	Der Hund starb vor Ablauf von 48 St. und die Harnmenge ist daher nicht vollständig.
	10.	6100		4,22	0,1428	0,01020	—	—	—	

Beide Versuche ergeben, dass nach der Operation die Gesammt-N-Ausscheidung, sowie diejenige der Harnsäure und der Xanthinbasen sehr bedeutend ansteigt. Es findet demnach nach Exstirpation der Thyreoidea beim hungernden Thier ein starker Körpereiweisszerfall statt, woraus sich auch die Vermehrung der Harnsäure- und der Xanthinbasen-Ausscheidung vollkommen erklärt. Der Blutbefund stimmt mit den in anderen Fällen beobachteten [J. Th. **25**, 375]. Beide Thiere gingen unter Symptomen schwerer Kachexie zu Grunde, ohne dass Krämpfe aufgetreten wären. Horbaczewski.

415. **U. Dutto und D. Lo Monaco: Einige Untersuchungen über den Stoffwechsel bei Hunden nach Thyreoidectomie** [1]. Es wurden grosse Bluttransfusionen mit 1 Liter und mehr physiologischer Kochsalzlösung bei thyreoidectomirten Hunden gemacht. Dabei schwanden stets die Symptome der strumipriven Kachexie, wenn die Niere intact war und die Hunde auf diesem Wege das Uebermaass an Wasser, das in den Kreislauf eingebracht wurde, auch wieder auszuscheiden vermochten. Dagegen blieb die Kachexie bestehen, wenn aus unbekannten Gründen die Nierenthätigkeit darniederlag. Es scheinen also die nach Thyreoidectomie im Organismus auftretenden Toxine in Wasser löslich zu sein. Es wurde nun ein Hund vor und nach der Operation auf constanter Kost gehalten, wobei sich zeigte, dass der operirte Hund geringere Mengen Stickstoff ausscheidet. Da nach der Ausspülung die Kachexiesymptome schwanden und das Thier sich wohler befand, so lag es nun nahe anzunehmen, dass dieselbe die Elimination der Stickstoffkörper befördere. Um sich hierüber Klarheit zu verschaffen, bestimmten die Autoren die Menge des Stickstoffs im Harn in den 5 ersten Stunden nach der Injection der Salzlösung. Es fand sich sehr gesteigerte Stickstoffausscheidung, dieselbe war weit grösser als beim gleichen Hund zu anderen Stunden und grösser als bei intacten Hunden nach einer solchen Injection von physiologischer Kochsalzlösung. Somit ergiebt sich, dass die strumiprive Kachexie

[1]) Alcune vicerche sul metabolismo nei cani privati delle tiroidi. Atti della R. Accad. dei Lincei 1895 und Archives italiennes de Biologie Tom. 24

bei Hunden mit Anhäufung von Stickstoff einhergeht und es erklärt sich daraus die Aehnlichkeit ihrer Symptome mit denen der Urämie. Colasanti.

416. **G. de Luca und V. d'Angerio: Ueber antitoxische Eigenschaften der Schilddrüse** [1]. 1. Der Harn von Thieren, denen die Schilddrüse exstirpirt worden, ist toxischer als der normaler Thiere. 2. Der urotoxische Coëfficient nimmt bei den operirten Hunden schon vor dem Auftreten der nervösen Symptome zu und zwar stetig, bis er mit dem Auftreten derselben sein Maximum erreicht. 3. Die Entziehung der Nahrung ist bei diesen operirten Thieren vielleicht eine relative, aber jedenfalls keine absolute Fehlerquelle für die Untersuchung. 4. Der Saft der Schilddrüse hat die ausgesprochene Fähigkeit, den urotoxischen Coëfficienten, der bei den operirten Thieren progressiv steigt, erst ganz zu neutralisiren, dann herabzusetzen. 5. Es steht fest, dass im Blut der Thiere, denen die Schilddrüse exstirpirt worden ist, mehr toxische Stoffe als normal circuliren und dass der Saft der Schilddrüse dieselben abschwächt. Colasanti.

417. **Sigmund Fränkel: Beiträge zur Physiologie und physiologischen Chemie der Nebenniere** [2]. Verf. stellt das Sphygmogenin, die blutdrucksteigernde Substanz, aus den Nebennieren in folgender Weise dar. Der durch Eindampfen wässriger oder alcoholischer Auszüge der Nebennieren bleibende Rückstand wird mit siedend heissem Alcohol aufgenommen; die erkaltete alcoholische Lösung wird mit dem gleichen Volumen Acetons versetzt. Die alcoholisch-acetonige, von einem entstandenen Niederschlage abgegossene Lösung wird eingedampft, der Syrup in Alcohol gelöst und mit Aether gefällt. Der ausfallende Syrup ist das Sphygmogenin; eine Spur zeigt den characteristischen Einfluss auf den Blutdruck. Es enthält Stickstoff, giebt mit Eisenchlorid in wässriger Lösung eine tiefdunkelgrüne Färbung, die in Gelb übergeht und auf Zusatz von Ammoniak violettroth wird. Mit Jodlösung, sowie mit Kalilauge, Ammoniak, Kalk, Bleiessig wird die Lösung der Substanz rosa gefärbt. Sie reducirt ammoniakalische

---

[1] Sul potere antitossico della glandola tiroide. Riv. clin. e terap. 1896, No. 9. — [2] Wiener medic. Blätter 1896, No. 14, 15, 16. Separatabdr.

Silberlösung sofort, nicht aber alkalische Kupferlösung. Verf. hält die Substanz für ein stickstoffhaltiges Derivat der Orthodioxybenzolreihe.

Siegfried.

418. **O. Polimanti: Neurin und Nebennieren** [1]). Der Autor hat durch genaue Bestimmungen der wesentlichsten Stoffwechselprodukte bei Thieren, denen die Nebennieren exstirpirt worden, oder solchen, die mit Neurin vergiftet worden waren und Vergleichung der Werthe dieser Bestimmungen mit denen beim normalen Thier weiteren Aufschluss über die Thätigkeit dieses Organs zu erhalten gesucht. Die Versuche wurden an jungen, kräftigen, schon längere Zeit hindurch beobachteten Hunden gemacht. Für die Injectionen wurde Kahlbaum'sches Neurin verwandt. Die Thiere wurden auf constanter, gemischter Diät gehalten. Die Bestimmungen ergaben Zunahme der Stoffwechselprodukte, sowohl beim operirten, als beim vergifteten Thier. Harnstoff, Stickstoff, Phosphorsäureanhydrid waren stets stark vermehrt. Das Gewicht des Thieres nahm dementsprechend ab. Bei den unter Neurinwirkung stehenden Thieren nahmen nicht nur die Produkte der regressiven Metamorphose, sondern auch die tägliche Urinmenge zu. Es deutet dies vielleicht auf ein Bestreben des Organismus, sich des Gifts durch die Nieren zu entledigen.

Colasanti.

419. **Tarulli und Curatulo: Ueber die innere Secretion der Ovarien** [2]). Die Autoren haben den Einfluss der Exstirpation der Ovarien auf den Stoffwechsel untersucht und suchten zu ergründen, wie die Ovariotomie ihren günstigen Einfluss auf die Osteomalacie ausüben könne. Die Versuche wurden an Hündinnen und weiblichen Mäusen gemacht. Vor der Castration wurden die Thiere auf bestimmte gleichmässige Kost gesetzt. Die Bestimmungen des Gaswechsels wurden für die Mäuse mit dem Apparat von Luciani gemacht, für die Hunde mit dem von Colasanti. Das Ergebniss

---

1) Neurina e capsole surrenali. Boll. d. R. Accad. med. di Geneva. Vol. X. No. 202. — 2) Sulla secrezione interna dell' ovaio; Boll. d. R. Accad. med. di Roma, anno 1896, vergl. J. Th. **25**, 498.

der Versuche war folgendes: Nach der Castration nehmen die Phosphate im Harn merklich ab, während die Stickstoffausscheidung unverändert bleibt. Der eingeathmete O und die ausgeathmete CO_2 sind auch verringert. Injicirt man castrirten Hündinnen Ovarialsaft, so nehmen die Phosphate wieder zu und zwar weit mehr, als den im eingespritzten Ovariensaft enthaltenen Phosphaten entspräche. Abtragung des Uterus mit den Ovarien hat ganz die gleichen Erscheinungen zur Folge als die Castration allein. Endlich haben die Autoren durch Injection grosser Mengen von Ovarialsaft und von Fermentum nitricum künstlich Osteomalacie zu erzeugen gesucht. Durch ihre Untersuchungen und klinischen Beobachtungen kommen die Autoren zur Anschauung, dass die Ovarien eine innere Secretion haben und dem Blut ununterbrochen ein Produkt zuführen, dessen chemische Zusammensetzung uns freilich völlig unbekannt ist, dessen wesentlichste Eigenschaft aber die ist, die Oxydation der Phosphate, der Kohlehydrate und der Fette zu fördern. Durch Entfernung der Ovarien oder wenn sie, wie vor der Pubertät und in der Menopause, nicht functioniren, würde dann eine Retention organischen Phosphors und grössere Anhäufung von Kalksalzen in den Knochen, sowie die bekanntlich nach Castration häufig auftretende Fettsucht bedingt werden. Das Fehlschlagen der Versuche mit dem Ferment bringt die Autoren dazu, die Theorie zu verwerfen, die die Osteomalacie auf ein infectiöses specifisches Agens von wohl definirter biologischer Thätigkeit zurückführen will. Sie glauben endlich bei Osteomalacie, wenn alle anderen therapeutischen Versuche fehlgeschlagen haben, die Ovariotomie dringend empfehlen zu müssen. Colasanti.

420. **F. Bottazzi: Die Albuminoïde der Milz** [1]. Die albuminoïden Stoffe des Parenchyms der Milz sind im Gegensatz zu anderen Bestandtheilen derselben noch nie genauer untersucht worden. Der Verf. hat die Bestimmung der Albuminoïde durch fractionirte Coagulation und Fällung mit Salzlösungen ausgeführt. Trockenrückstand der Milzpulpa. Bei einem jungen Hund, durch Erstickung getödtet, betrug derselbe 21,3 resp. 21,5 %, beim Ochsen 21,99 resp.

---

[1] Gli albuminoidi della milza. Annali di Chim. e. d. Farmac. 22, 488.

21,84 %. Gesammtstickstoff der Milzpulpa. a) Junger Hund 13,02 resp. 13,126 % N. b) Ochse 16,395 resp. 16,175 % N. Beachtenswerth ist der Unterschied zwischen dem Procentgehalt der Milzpulpa an Stickstoff beim jungen Hund und dem Ochsen, während der Trockenrückstand fast ganz gleich bei beiden ist. B. hat folgende Albuminoïde nachweisen können: eine grosse Menge Nucleoalbumin, welches in weissen voluminösen Flocken aus dem gekochten, filtrirten und mit Essigsäure behandeltem Milzsaft ausfällt. Nucleohiston (von Lilienfeld in den Leukocyten gefunden) stammt wohl auch in der Milz aus den Leukocyten. Eine kleine Menge Acidalbumin, die leicht übersehen werden kann und sehr sorgfältig vom Nucleoalbumin, welches ebenfalls beim Kochen nicht ausfällt, getrennt werden muss. Beträchtliche Mengen Albumose (Proto-, Hetero- und Deuteroalbumose). Das Kühne'sche Pepton konnte B. nicht nachweisen. B. hat Versuche begonnen, um auch festzustellen, woher diese Albumosen stammen, ob sie vielleicht, wie ältere Physiologen annehmen, mit der Magenverdauung in Verbindung stehen. Ein rothgelbes Pigment, das nur mit den Albumosen ausfällt, oder richtiger bei Behandlung mit den Salzen, die die Albumosen zur Fällung bringen. Es hat einige Eigenschaften mit dem Plasmafarbstoff des Bluts gemein, so wird es z. B. durch schwefelsaure Magnesia nicht gefällt, wohl aber durch schwefelsaures Ammon. Durch fractionirte Coagulation wurde es ferner in dem frischen Milzextract wie in den Lösungen der erhaltenen Fällungen durch Behandlung mit Salzen nachgewiesen. Ein Cytoglobulin α, coagulirt bei 49 ° C., ein Proteïn (Myoglobulin ?) coagulirend bei 63—64 ° C., ein Cytoglobulin β, coag. bei 74—75 ° C., einen Körper (Nucleohiston ?), coag. bei 59 ° C., ein Cytoalbumin, coag. bei 72—73 ° C. Es konnte nicht bestimmt festgestellt werden, ob der bei 63—64 ° C. coagulirende Körper wirklich Myoglobulin war oder Hämoglobin. Der bei 59 ° C. coagulirende Körper ist wahrscheinlich Nucleohiston (es wurde von $MgSO^4$ nicht gefällt, ist durch Erhitzung auszufällen und findet sich unter den Albuminen, wenn man sie von den Globulinen trennt). Von all' diesen Stoffen findet sich das Nucleoalbumin und das Cytoalbumin α am reichlichsten in dem wässerigen Auszug der Milz.

Colasanti.

421. **J. E. Abelous: Ueber die antitoxische Wirkung der Organe** [1]). Héger [J. Th. **10**, 105] hat gezeigt, dass nicht nur die Leber zugeführte Alkaloide zurückhält [vergl. Roger; J. Th. **23**, 325], sondern auch andere Organe. Verf. prüfte die Organe des Pferdes auf ihr Verhalten gegen Strychnin und Curare in vitro. Je 20 Grm. der frischen Organe wurden zerkleinert, in 50 CC. Wasser und 50 CC. der Giftlösung vertheilt (Strychninsulfat 1 $^0/_{00}$ oder Curare 1 $^0/_0$), 36 Stunden bei 39° digerirt; zur Verhinderung der Fäulniss diente ein Zusatz von 1,5 Grm. Naphtol β. Eine ebenso behandelte Giftlösung entsprechender Concentration diente zu den Controlversuchen. Die resultirenden Lösungen wurden filtrirt, in die Marginalvene des Ohres von Kaninchen langsam injicirt. Zum Hervorrufen der ersten toxischen Symptome waren von der Controllösung 1,60 CC. erforderlich, von den mit den Organen digerirten Lösungen dagegen mehr, in aufsteigender Reihenfolge: Lunge 2,09 CC., Thyreoidea 3,01, Muskeln 5,23, Suprarenalkapseln 5,66; Leber 6,11, Rückenmark 8,86, Dünndarmschleimhaut 9,86, Magenschleimhaut 10,06, Milz 13,40, Niere 18,80, Schleimhaut des Rectum 21,11 CC. In den Curare-Versuchen wurden von der Control-Lösung 0,86 CC. erfordert, für die mit den Organen digerirten Lösungen ergaben: Suprarenalkapseln 1,3 CC., Thyreoidea 8,70, Leber 9,50, Muskeln 17,00, Milz 24,70; die mit der Niere digerirte Lösung rief zu 35 CC. noch keine Vergiftungssymptome hervor. Die Leber wirkte auch hier durchaus nicht am stärksten entgiftend. — Versuche am lebenden Thier. Bekanntlich wirken die Gifte intensiver bei intravenöser Injection als bei intraarterieller, noch schwächer ist die Wirkung von einer Mesenterialvene aus. So fand z. B. Gley die toxische Dose des Cocain pro Kg. für diese drei Einführungsarten 0,02, 0,0348 und 0,0423 Grm. Nach Chouppe und Pinet würde es sich hier nur um eine verschieden schnelle Resorption und Ausscheidung handeln, Verf. zeigt aber, dass eine directe Einwirkung der Gewebe auf die Gifte stattfindet. Auch nach Unterbindung des Hilus beider Nieren kann man ohne

---

1) Sur l'action antitoxique des organes. Arch. de physiol. **27**, 654—662.

erhebliche Symptome intraarteriell dieselbe Dosis Strychnin injiciren, welche intravenös toxisch wirkt. Bereitet man nach Injection von Strychnin in eine Mesenterialvene wässerige Extracte der Leber und prüft die Wirkung derselben einerseits sofort, andererseits nach 24stündiger Digestion, so zeigt sich in letzterem Falle die Giftigkeit erheblich abgeschwächt. Ebenso verhalten sich Extracte der Muskeln nach intraarterieller Injection.

Herter.

422. **H. Quincke: Ueber directe Eisen-Reaction in thierischen Geweben**[1]). Zum mikroskopischen Nachweis des Eisens dient am besten die Färbung mit Schwefelammonium, welches Polysulfide enthält. Die Organstücke oder Schnitte werden in Schwefelammon gelegt, mit Wasser abgespült und in Glycerin gebracht, um die Oxydation des Eisensulfides durch den Luftsauerstoff zu verhindern. Die Berlinerblaureaction mit Ferrocyankalium und Salzsäure ist oft trügerisch. Siegfried.

XIII. Niedere Thiere.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*Alex Kowalewsky, biologische Studien über einige Hirudineen. Compt. rend. **122**, 165—167.

*H. Tappeiner, über die Wirkung von Chininderivaten und Phosphinen auf niedere Thiere. Münchener medic. Wochenschr. 1896, No. 1. Phosphin (Amidoverbindung des Phenylacridins) erwies sich enorm giftig für Paramäcien und tödtete die Thierchen noch in einer Verdünnung von 1 : 20,000 in einer Minute, von 1 : 100,000 in einigen Stunden.

423. W. Danilewsky, über den Einfluss des Lecithins auf das Wachsthum und die Vermehrung thierischer und pflanzlicher Organismen.

*R. Dubois, die X-Stahlen und die lebenden Wesen. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 384—385. Nach Verf. ist das Licht von

1) Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **37**, 183—190.

Pyrophorus fluorescirend; die Strahlen desselben bringen eine im Blut enthaltene fluorescirende Substanz, das „Pyrophorin" zum Leuchten. Lebende Wesen können auch nicht leuchtende Strahlen aussenden, welche auf photographische Platten wirken. Der Syphon von Pholas dactylus phosphorescirt in bläulichem Licht, welches bei längerer Exposition auf empfindlichen photographischen Platten Bilder hervorruft; diese Bilder treten auch auf, wenn schwarzes Papier, Pappe oder Holz zwischen Object und Platte gebracht wird; mit dünnem Aluminiumblech wurden zweifelhafte Resultate erhalten. Herter.

*R. Dubois, die X-Strahlen und die leuchtenden Mikroben. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 479. Nach D. wirken die von Leuchtbacterien ausgehenden Strahlen auf photographische Platten durch mehrere Lagen schwarzes Papier hindurch. Herter.

*Jacques Loeb und W. E. Gerry, zur Theorie des Galvanotropismus. II. Mitth. Versuch an Wirbelthieren. Pflüger's Archiv **65**, 41—46.

*M. Greenwood, über Structurveränderungen in den ruhenden Kernen der Protozoen I. Der Macronucleus von Carchesium Polypinum. Journ. of physiol. **20**, 427—454.

*Armand Viré, Modificationen, welche in den Organen der Relation und der Nutrition bei einigen Arthropoden durch ihren Aufenthalt in den Höhlen hervorgebracht werden. Compt. rend. **122**, 486—487.

*L. Cuénot, l'influence du milieu sur les animaux. Paris, 1894.

*T. W. Hogg, Immunität niedriger Lebensformen gegen Bleivergiftung. Chem. News **71**, 223; Berliner Ber. **29**, Referatb. 49. In einem Haufen vermoderter Rinden, welche mit Abfällen einer Bleiweissfabrik gemengt waren (die vermoderte Masse enthielt 1,5 bis 2,5% Bleioxyd), wurden zahlreiche niedere Organismen, darunter viele Erdwürmer (Lumbrinus minor) beobachtet. Dieselben enthielten alle Blei und zwar in der Trockensubstanz 1,75—2,6% Bleioxyd, d. h. 0,35—0,52% des Lebendgewichtes.

424. E Drechsel, Beiträge zur Chemie einiger Seethiere.

425. E. Harnack, über jodhaltige Organismen und deren arzneiliche Verwendung.

*R. W. Bauer, über das Verhältniss von Eiweiss zu Dotter und Schale in den Vogeleiern. Biol. Centralbl. **16**. 528.

*Camille Dareste, Untersuchungen über den Einfluss der Electricität auf die Entwickelung des Hühnerembryo. Compt. rend. **121**, 955—957.

*Ch. Féré, Mittheilung über den Einfluss der Einführung von Gift in das Weisse des Hühnereies auf die Entwickelung des Embryo. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 8—9.

*Ch. Féré, Mittheilung über den Einfluss der Dämpfe des Moschus auf die Entwickelung des Eies oder des Hühnchens. Compt. rend. soc. biolog. 48. 341—343.

*Ch. Féré, zweite Mittheilung über den Einfluss der Dämpfe von Essenzen auf die Incubation des Hühnereies. Ibid. 343 bis 345.

*Ch. Féré, Mittheilung über den Einfluss von Pepton-Injectionen in das Weisse des Hühnereies auf die Entwickelung des Embryo. Compt. rend. soc. biolog. 48, 424—425.

*Ch. Féré, das Verhältniss des Gewichts des Eies und der Incubationsdauer beim Huhn und bei der Ente. Compt. rend. soc. biolog. 48, 877—878.

*Ch. Féré, Mittheilung über den Einfluss von Injectionen der physiologischen Salzlösung in das Albumen des Hühnereies auf das Produkt der Incubation; anscheinende Neutralisirung der Wirkungen des Gewitters. Compt. rend. soc. biolog. 48, 938 bis 940.

426. S. Metalnikoff, über die Absorption des Eisens im Verdauungskanal von Blatta orientalis.

*Joannes Chatin, über die Phagocytose bei den Austern. Compt. rend. 122, 487—490, 796—798.

*Léon Vaillant, Bemerkungen über den Digestionsapparat und die Ernährungsart von Dermochelys coriacea. Compt. rend. 123, 654—656.

*L. Boutan und E. P. Racovitza, über die Seefischerei in der Tiefe. Compt. rend. 121, 174—176.

*Jules Richard, über die Functionen der Seitenlinie des Goldfischs. Compt. rend. soc. biolog. 48, 131—133. Nach Cauterisirung der Seitenlinie treten Störungen des Gleichgewichts auf. R. nimmt an, dass von hier der Reflex ausgeht, welcher die Gasmenge in der Schwimmblase regulirt. Herter.

Pieri und Portier, über das Vorkommen einer Oxydase in den Bronchien, den Fühlern und dem Blut der Acephalen, Cap. XVII.

*Louis Mongie, seröse Cyste des Abdomen bei einer Henne; Rückgang der Cyste unter dem Einfluss der Unterdrückung des Getränks. Compt. rend. soc. biolog. 48, 608—609.

*Valéry Mayet, eine neue Function der Malpighi'schen Gefässe. Compt. rend. 122, 541—543. Fabre[1]) beobachtete, dass die Höhle, welche sich die Larve von Cerambyx heros für ihre Metamorphose im Holz der Eiche herstellt, aussen durch Holztheilchen

1) Fabre, Souvenirs entomologiques 4. vol.

und innen durch einen Deckel verschlossen ist, welcher im wesentlichen aus Calciumcarbonat besteht, und dessen Material aus dem Magen der Larve stammt. Verf. sah bei älteren Larven die Malpighi'schen Gefässe mit Calciumcarbonat gefüllt und schreibt denselben daher die Bereitung des Materials zu. Diese Deckel finden sich nicht bei verwandten Longicorniern, welche nicht, wie der obige Bockkäfer in der Höhle überwintert. Herter.

*Ernst Beckmann, über das Drüsensecret des Stinkdachses. Pharm. Contralhalle 37, 557—558; chem. Centralbl. 1896. II, 673. Dasselbe bildete eine hellgelbe, klare, nach Mercaptan und Knoblauch riechende Flüssigkeit, der ein widerlicher thierischer Nebengeruch anhaftete. Beim Destilliren ging die Hauptmenge bei 97 bis 105° über und erwies sich als Normalbutylmercaptan, C_4H_9SH. Daneben enthielt die Flüssigkeit wahrscheinlich Butyldisulfid und einen nicht destillirbaren, rothgefärbten, dickflüssigen Rückstand (10%), welcher mit Petroleumäther und Aether zum Theil krystallinisch wurde, und dessen äussere Beschaffenheit und Schmelzpunkt (60—65°) auf eine Wachsart schliessen lassen.

*Jos. B. Aldrich, eine chemische Studie über die Secretion der Analdrüse von Mephitis mephitica (amerikanisches Stinkthier), mit Bemerkungen über die physiologischen Eigenschaften dieser Ausscheidung. Journ. of Ext. Med. 1, 323—340.

Respiration.

427. H. M. Vernon, der respiratorische Gaswechsel der niederen, marinen wirbellosen Thiere.

*E. Bataillon, Entwickelung der respiratorischen Function bei den Embryonen von Amphibien und Teleostiern. Compt. rend. soc. biolog. 48, 730—733. Die Eier von Fröschen und Knochenfischen entwickeln sich in feuchter Luft (bei Durchleitung eines kohlensäure-freien Luftstroms) ebenso gut als in Wasser von gleicher Temperatur; auch die Schnelligkeit der Entwickelung ist dieselbe. Verf. benutzte diese Versuche zugleich zur Bestimmung der Kohlensäureausscheidung der Eier. Bequemer war folgendes Verfahren. Die Eier wurden in Wasser gehalten, welchem etwas Barynmhydrat und Phenolphtaleïn zugesetzt war, und die Zeit controlirt, wo die Sättigung des Baryum durch die entwickelte Kohlensäure an dem Farbenumschlag erkennbar war[1]). Während der Entwickelung der beiden Arten von Embryonen machten sich zwei Phasen verringerter Kohlensäureausscheidung bemerkbar. Herter.

---

1) In dem barythaltigen Wasser entwickeln sich die Eier in normaler Weise.

*A. Giard, Bemerkungen gelegentlich obiger Mittheilung. Compt. rend. soc. biolog. 48, 733. In feuchter Luft entwickeln sich ebenfalls gut die Eier vieler Süsswassermollusken (Lymnaeen, Planorben), mehrerer Hirndineen und auch gewisser marinen polychaeten Anneliden (Arenicola etc.), ferner die Eier vieler mariner Mollusken, welche durch eine resistente Hülle geschützt sind (Purpura, Buccinum, Murex etc.) oder durch eine schleimige Substanz (Nudibranchier, Lamellaria etc.). Uebrigens geht bekanntlich bei gewissen Batrachiern (Alytes obstetricans, Hyla martinicensis), sowie bei gewissen Mollusken und Anneliden die Entwickelung normalerweise ausserhalb des Wassers vor sich. Viele erwachsene Wasserthiere vertragen den Aufenthalt in feuchter Luft besser als in nicht ganz reinem Wasser, was für den Transport von Bedeutung ist. Herter.

Wärmeregulation bei Winterschläfern, Cap. XIV.

*Ernst Siefert, über die Athmung der Reptilien und Vögel. Pflüger's Arch. 64, 321—506.

*J. B. Pieri, physiologische Untersuchungen über die Respiration der Fische (Ammodytes tobianus). Compt. rend. 122, 252—254. Der Ammodytes tobianus, ein Knochenfisch (Anacanthini), welcher keine Schwimmblase hat und dessen Kiemen frei liegen, diente zu den Untersuchungen P.'s. Verf. verdünnte gelüftetes Meerwasser (in welchem er 9 CC. Sauerstoff pro Liter annimmt) mit ausgekochtem in wechselndem Verhältniss und beobachtete, dass das Thier in Wasser, dessen Gasgehalt auf $^1/_8$ verdünnt war, den Sauerstoff vollständig erschöpft. In dem Wasser, in welchem das Thier erstickt ist, findet sich Alkohol (durch Grünfärbung von schwefelsaurer Bichromatlösung nachgewiesen). Das Thier kann eine Zeit lang in feuchter Luft oder Sauerstoff leben. Herter.

*E. Bataillon, die respiratorische Curve des Fischeies und die Mechanik der Ausdehnung des Blastoderm. Compt. rend. 123, 264—267.

428. E. Waymouth Reid und Fred. J. Hambly, über die Transpiration von Kohlensäure durch die Haut des Frosches.

429. Th. Schloesing Sohn und Jules Richard, Untersuchung auf Argon in den Gasen der Schwimmblase der Fische und Physalien.

Auf Gifte Bezügliches.

*J. Dunbar-Brunton, die giftigen Fische Trachinis Draco und Scorpaena scropha, die Wirkung des Giftes auf Menschen und Thiere und seine Natur. The Lancet 1896. 29. Aug. Centralbl. f. innere Medic. 17, 1318.

*V. Chasson, Beitrag zum Studium der durch die Ascariden hervorgebrachten Zufälle. Compt. rend. soc. biolog. 48, 38—40. Verf. bestätigt frühere Beobachtungen über die Giftigkeit des Secrets und der Körperflüssigkeit der Ascariden. Herter.

*Fraser, Immunisirung gegen Schlangengift und die Behandlung des Schlangenbisses mittelst Gegengift. Brit. med. Journ. 1896; Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk 19, 908–909.

*C. Phisalix und G. Bertrand, über die Wirkungen der Exstirpation der Giftdrüsen bei der Viper in Bezug auf die innere Secretion. Arch. de physiol. 27. 100–106. Siehe J. Th. 25, 389.

*C. Phisalix und G. Bertrand, Variiren der Giftigkeit des Vipergiftes. Arch. de physiol. 27, 260—265.

*D. A. Calmette, Le venin des serpents, physiologie de l'envenimation. Traitement des morsures venimeuses par le sérum des animaux vaccinés. Paris, 72 pag.

*C. Phisalix und G. Bertrand, über die Anwendung und die Wirkungsweise von Calciumhypochlorid gegen den Biss von Giftschlangen. Arch. de physiol. 27, 523—531. Siehe J. Th. 25, 389.

*G. Maisonneuve, ein die lange Conservirung der Virulenz des Schlangengiftes beweisender Versuch. Compt. rend. 123, 513—515. Das Gift einer 20 Jahre in Alkohol conservirten Vipera aspis hatte seine Wirksamkeit nicht verloren. Herter.

*A. Calmette, E. H. Hankin und Lépinay, über das Antigiftserum. Compt. rend. 122, 203—205. Das nach dem von C. beschriebenen Verfahren hergestellte Serum immunisirter Pferde schützt zu 0,05 Grm. Kaninchen von 1 Kg. gegen eine tödtliche Dose von Cobra-Gift. Es wirkt praeventiv und auch curativ, wenn es bald nach der Vergiftung einverleibt wird. Nachdem dasselbe in der heissen Jahreszeit nach Agra (englisch Indien) geschickt war, war es noch zu 0,5 Grm. pro Kg. wirksam. Hankin, welcher dieses feststellte, benutzte das Serum auch, um eine Vergiftung mit Schlangengift zu diagnosticiren, ein Verfahren, welches weiterer Anwendung fähig ist. Lépinay überzeugte sich in Saigun von der Wirksamkeit des Serum gegen das Gift von Bungarus, Trimeresurus und Naja tripudians. Herter.

*C. Phisalix, Abschwächung des Vipergiftes durch die Ströme hoher Frequenz, neue Methode der Vacci-

1) Calmette, Ann. Inst. Pasteur, mars 1894, avril 1895; vergl. J. Th. 24, 444, 780; 25, 637.

nation gegen dieses Gift. Compt rend. soc. biolog. 48, 233 bis 234. Das durch alternirende electrische Ströme hoher Frequenz abgeschwächte Vipergift wirkt bei Meerschweinchen vaccinirend gegen das ungeschwächte Gift. Herter.

*C. Phisalix, Wirkung des Porzellanfilters auf das Viperngift: Trennung der toxischen und vaccinirenden Substanzen. Compt. rend. soc. biolog. 48, 656—658; Compt. rend. 122, 1439 - 1442. Filtrirt man Viperngift durch Porzellan, so werden die Toxine zurückgehalten, und das Filtrat hat eine vaccinirende Wirkung (auf Meerschweinchen). Das Filtrat verhält sich auch in Bezug auf seine schwach phlogogene Wirkung wie die Vaccine, welche man erhält, wenn man auf das Gift Ströme hoher Frequenz einwirken lässt oder dasselbe erhitzt [J. Th. 24, 442]. Obiges Resultat der Filtration giebt die Entscheidung darüber, wie die Einwirkung der Electricität und der Hitze aufzufassen ist, nicht als eine Umwandlung des Giftes, sondern als eine Trennung der toxischen von den (praeformirten) vaccinirenden Substanzen[1]). Letztere widerstehen besser Temperaturen zwischen 75 und 90°, aber beide werden durch die Erhitzung angegriffen. Die Trennung durch das Filter verdient den Vorzug. Herter.

*C. Phisalix und G. Bertrand, über das Vorkommen antitoxischer Substanzen im normalen Blut einiger Säugethiere, welche für das Viperngift empfänglich sind. Compt. rend. soc. biolog. 48, 396—398. Das Serum vom Meerschwein und besonders vom Pferd, welchem keine giftige Eigenschaft zukommt, wie dem Serum des Igels [J. Th. 25, 389], besitzt ausgesprochen antitoxische Wirkung bei der Vergiftung durch Viperngift. Die Erhitzung auf 58° hebt diese Wirkung nicht auf, während sie die Giftigkeit des Igel-Serum zerstört (l. c.), darum scheinen die Toxine und die Antitoxine von einander unabhängig zu sein. Verff. sind geneigt, anzunehmen, dass die antitoxischen Substanzen in grösserer oder kleinerer Menge bei allen Säugethieren vorkommen; in diesem Falle würde sich die künstliche Entwickelung einer ausgesprochenen Immunität nur als eine Steigerung eines natürlichen Schutzmittels des Organismus darstellen. Bei Hühnern scheint die antitoxische Wirkung nicht in nachweisbaren Mengen vorhanden zu sein. Herter.

---

1) Für diese Auffassung spricht die Beobachtung, dass das Gift der Viper von Clermont-Ferrand beim Erhitzen seine Giftigkeit verliert ohne vaccinirende Eigenschaft zu erhalten (Bull. Mus. hist. nat. 1895, No. 3); es fehlen hier die bei anderen Vipern vorhandenen vaccinirenden Substanzen.

*C. Phisalix und G. Bertrand, Bemerkungen über die Giftigkeit des Blutes von Cobra Capello. Compt. rend. soc. biol. **48**, 858—859. Verff. zeigten, dass das Blutserum der Viper ähnliche toxische Symptome beim Meerschweinchen hervorruft als das Gift derselben und dass dasselbe Verhalten bei den Nattern zu beobachten ist [J. Th. **24**, 442, 451]. Calmette [Ibid., p. 452] beschrieb die Giftigkeit des Blutes der Cobra-Schlange sowie einiger anderer Giftschlangen; er ist geneigt zu glauben, dass die Giftwirkungen des Blutes verschiedener Schlangen keine specifischen Differenzen zeigen. Dem gegenüber betonen Verff., dass das Serum von Viper und Natter beim Erhitzen auf 58° in 15 Min. seine Giftigkeit vollständig verliert, während das Cobra-Serum unter diesen Umständen fast unveränderte Giftwirkung zeigt, wie auch das Secret der Cobra sich durch seine Resistenz gegen die Hitze auszeichnet[1]). Das Serum der Viper setzt die Temperatur herab, das der Cobra steigert sie. Herter.

*M. Kaufmann, Wirkung des Giftes und des Blutes der Viper auf den Blutdruck. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 860. Das Blut der Viper setzt bei intravenöser Injection bei Hunden den Blutdruck herab, ebenso wie das Gift derselben; Verf. bestätigt demnach die von Phisalix und Bertrand aufgestellten Beziehungen zwischen der Giftigkeit des Blutes und des Giftsecrets. Herter.

*C. Phisalix, physiologischer Antagonismus der oberen Labialdrüsen und der Giftdrüsen bei der Viper und Natter: das Secret der ersteren vaccinirt gegen das Gift der zweiten. Folgerungen, betreffend die Classification der Schlangen. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 963—965.

*C. Phisalix, immunisirende Eigenschaften des Aal-Serum gegen das Gift der Viper. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 1128 bis 1130; Compt. rend. **123**, 1305—1307. Das Aalblut ähnelt in seiner toxischen Wirkung dem Gift der Viper (Mosso, J. Th. **19**, 139; Phisalix). Erhitzt man das Serum 15 Min. auf 58°, so verliert es seine Giftigkeit fast vollständig; während vorher 1 CC. intraperitoneal ein Meerschweinchen binnen einiger Stunden tödtete, sind jetzt 10 CC. ungefährlich. Die Injection (schon von $1^1/_2$ CC.) hat eine immunisirende Wirkung gegen das Viperngift, welche sich in 16—24 Stunden ausbildet und nach einiger Zeit wieder verschwindet. Das erhitzte Serum steigert die Körper-

---

1) Phisalix und Bertrand, sur quelques particularités relatives aux venins de vipère et de cobra. Bull. du Muséum d'hist. nat. 1895, No. 3, 129.

temperatur. Durch Fällen und mehrwöchentliches Digeriren des Serum mit Alcohol, Trocknen des Niederschlages und 48stündiges Behandeln desselben mit Chloroformwasser erhält man eine Lösung, welche wie das erhitzte Serum wirkt. Die vaccinirende Substanz scheint zu den Albumosen oder Peptonen zu gehören. Auch das Serum der Viper liefert bei dieser Behandlung eine Vaccine.

Herter.

Auf Farbstoffe Bezügliches.

*A. B. Griffith und C. Platt, über die Zusammensetzung von Pelageïn. Compt. rend. **121**, 451—452. Siehe J. Th. **25**, 465[1]).

*Jeannes Chatin, über eine Färbung hepatischen Ursprungs bei der Auster. Compt. rend. **122**, 1556—1558.

*Arth. Gamgee, über die Beziehungen von Turacin und Turacoporphyrin zu den Blutfarbstoffen. Lancet 11. Juni 1896; Fortschritte d. Medic. **14**, 856. Der intensive breite Absorptionsstreifen, den man auf photographischem Wege im ultravioletten Theile des Spectrums stark verdünnten Hämoglobins und dessen Verbindungen bemerkt, wird durch einige Derivate des Blutfarbstoffes (Hämochromogen, Hämatinverbindungen, Hämatoporphyrin) bewirkt. Dieser Streifen wird wahrscheinlich durch eine Atomgruppe hervorgerufen, die im Blutfarbstoffe existirt und einigen Spaltungsprodukten des Hämoglobinmoleküls intakt bleibt, in anderen dagegen fehlt (Bilirubin). Verf. fand nun, dass Turacin, das schon im sichtbaren Theile des Spektrums eine Aehnlichkeit mit Oxyhämoglobin aufweist, denselben Streifen im ultravioletten Theile besitzt. Auf Grund der völligen Identität der Spektra vermuthet Verf. eine enge Beziehung dieses Körpers zum Blutfarbstoffe, in der Art, dass nach Abspaltung des Eisens resp. Kupfers derselbe Körper übrig bleibt, wie dies schon von Church behauptet wurde.

---

423. **W. Danilewsky: Ueber den Einfluss des Lecithins auf das Wachsthum und die Vermehrung thierischer und pflanzlicher Organismen**[2]). Verf. hat mit Selensky und mit Sostin festgestellt, dass subcutane Injection von Lecithin bei Hunden eine Vermehrung der rothen Blutkörperchen um 800000 bis 1000000 und mehr hervorruft; die Vermehrung tritt nach einigen

1) Aus Versehen ist das Referat J. Th. **25**, 465 in Cap. XV statt Cap. XIII eingestellt worden. — 2) Westnik mediciny 1896, **1**, 1 und 269—285 (russisch); auch Compt. rend. **121**, 1167—1170 und **123**, 195—198.

Tagen ein und dauert lange an. — Eine Portion Froschlaich (B.) wurde in Wasser, dem etwas Lecithin, weniger als 1:15000, zugesetzt war, zur Entwicklung gebracht; als Controle diente eine Portion (A) in Wasser ohne Lecithinzusatz. Die Larven der Portion B übertrafen bald diejenigen der Portion A an Länge und Körpergewicht, waren jedoch auffallend pigmentarm. In der Tabelle sind Gewicht in Grm. und Länge in mm angegeben.

Datum der Messung	Controllthiere (A)	Lecithinthiere (B)
12. VI. 1895	0,026—10,8 mm	0,075—18,0 mm
	0,036—11,7 „	
21. VI. „	0,038—12,3 „	0,080—18,0 „
18. VII. „	0,052—13,1 „	0,180—21,9 „
		0,205—20,1 „
5. VIII. „	0,090—14,9 „	0,350—26,5 „
		0,307—27,0 „

Einen begünstigenden Einfluss des Lecithins auf das Wachsthum hat Verf. auch an Kressensamen, Bacterien, Infusorien beobachtet. — In gleicher Weise wird auch das Wachsthum von Warmblütlern durch Lecithin befördert. Es wurden 6 Versuchsreihen angestellt; eine an 3 Hühnchen von derselben Brut, die anderen fünf an 13 jungen Hunden, von denen 7 Lecithin erhielten, die übrigen als Controlthiere dienten. Verglichen wurden stets Thiere von demselben Wurf. Das Lecithin wurde in Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung zertheilt und in Mengen von 0,005—0,01 den Hühnchen und 0,02—0,05 den Hunden subcutan, intraperitoneal oder per os einverleibt. Sämmtliche Lecithinthiere überholten in wenigen Monaten ihre Altersgenossen an Körpergewicht und waren kräftiger gebaut, als die Controlthiere. Auffallend war die Munterkeit und frühzeitige psychische Entwicklung der Lecithinhunde. Diese Wirkungen hängen nach Verf. mit der bereits früher constatirten Vermehrung der Erythrocyten und des Hämoglobins zusammen, wahrscheinlich auch mit einer direkten Wirkung auf das sich entwickelnde Gehirn. Jedenfalls übt das Lecithin einen stimulirenden Einfluss auf bioplastische Vorgänge aus. Walther.

424. **E. Drechsel: Beiträge zur Chemie einiger Seethiere. Ueber das Achsenskelett von Gorgonia Cavollini**[1]. Die hornartigen, zähen, dunkelbraunen Stücke dieser Weichcoralle geben beim Erhitzen Ammoniak und Schwefelwasserstoff unter Entwicklung des Geruches nach verbranntem Fett und Horn. Mit Schwefelsäure (1:4) gekocht, lösen sich die Stücke auf unter Abscheidung von Krystallen, die wohl mit Krukenberg's Cornikrystallin identisch sind [J. Th. **11**, 357]. Beim Kochen mit Salzsäure (1:1) am Rückflusskühler trat Lösung ein, später entwickelten sich violette Joddämpfe, aus der Lösung konnte durch Fällung mit Phosphorwolframsäure in der Hitze, Zersetzung des Niederschlages mit Baryt, Zusatz von Silbernitrat und Fällung mit Alcohol Lysatinsilbernitrat dargestellt werden, dessen Menge jedoch zur Analyse nicht ausreichte. Aus der Mutterlauge des in der Hitze erhaltenen Phosphorwolframsäureniederschlages wurde durch Ausfällen mit dieser Säure in der Kälte und im Ueberschusse ein Niederschlag erhalten, der nach der Zersetzung mit Baryt und Behandlung mit Platinchlorid schliesslich lange gelbe Nadeln von Lysinplatinchlorid ergab. Aus der Mutterlauge der Phosphorwolframsäureniederschläge konnte endlich Tyrosin und Leucin isolirt werden. — Das Lysin wurde übrigens noch nach einer erst mitzutheilenden Methode nachgewiesen, welche in der Ueberführung in Lysursäure (Dibenzoyllysin) besteht, deren schön krystallisirendes saures Barytsalz analysirt wurde. (Gef. 8,89 $^0/_0$ Ba, ber. für $2\,C_{20}H_{22}N_2O_4 + (C_{20}H_{21}N_2O_4)_2$ Ba 8,83 $^0/_0$). Es verhält sich mithin das »Gorgonin«, wie Verf. die Substanz des Achsenskelettes dieser Species nennt, gerade so wie das Keratin der Wirbelthiere, indem es bei der Zersetzung mit Salzsäure Lysatin (?), Lysin, Tyrosin, Leucin und wahrscheinlich Ammoniak liefert; es ist daher den Albuminoïden beizuzählen. Ueber das Jod im Gorgonin. Beim Kochen des Gorgonins mit Salzsäure wird nach etwa 2 Stunden Jod frei, auch bei Ausschluss der Luft durch Kohlensäure. Lufttrockene Stücke des Achsenskelett verloren bei 110° 11,16 $^0/_0$; der Rückstand enthielt 7,789 $^0/_0$ Jod und 2,181 $^0/_0$ Chlor, der Aschegehalt, auf bei 110° getrocknete Substanz berechnet, 7,09 $^0/_0$. Die

[1]) Zeitschr. f. Biologie **33**, 90—107.

Elementaranalyse ergab 41,54 % C, 5,77 % H und 14,49 % N. Da die Jodmenge grösser ist als der Aschegehalt, so folgt daraus, dass das Jod im Gorgonin in Form einer organischen Jodverbindung enthalten sein muss. Zur Isolirung des jodhaltigen Körpers wurden 50 g Gorgoniaachsen mit conc. Barytwasser auf dem Wasserbade erhitzt, bis der flockige Niederschlag pulverig geworden war; dabei entwich Ammoniak. Das Filtrat wurde mit Kohlensäure behandelt, darauf mit Silberlösung ausgefällt. Der Niederschlag wurde in kalter, vorher mit Harnstoff gekochter, verdünnter Salpetersäure gelöst, von ungelöstem Chlor- und Jodsilber getrennt, und das Filtrat mit Ammoniak neutralisirt, wodurch ein hellgrauer, flockiger Niederschlag entstand. Der ausgewaschene Niederschlag wurde durch Salzsäure zersetzt und das Filtrat vom Chlorsilber eingeengt und durch Zusatz von Aether eine krystallinische Fällung erzeugt, die nach dem Umkrystallisiren aus Wasser kleine tafel- oder wetzsteinförmige Krystalle bildete; dieselben sind in Laugen leicht löslich und werden in nicht zu verdünnten Lösungen durch Mineralsäuren wieder gefällt. Mit Salzsäure bilden sie ein gut krystallisirendes Chlorhydrat, das schon durch Wasser zersetzt wird. Mit Silbernitrat und etwas rauchender Salpetersäure bildet sich sofort Jodsilber. Die bei der Analyse gewonnenen Zahlen führen zur Formel einer Amidojodbuttersäure, $C_4H_8NJO_2$; Verf. nennt die Substanz Jodgorgosäure. Es ist dies die erste organische Jodverbindung, die aus thierischem Material isolirt worden ist. Wahrscheinlich ist das Gorgonin ein jodirtes Albuminoïd, das durch die Barytwirkung eine jodirte Amidosäure als Spaltungsprodukt liefert. — Es scheint, dass für manche Organismen das Jod ebenso nothwendig ist, wie für andere das Chlor. Verf. erwähnt, dass das Wasser, in welchem Amphioxus lanceolatus lebt, einen deutlichen Jodoformgeruch besitzt [1]). — Die Leibes-

[1]) Für das Bestehen eines Jodstoffwechsels sprechen auch folgende Beobachtungen. Golenkin (Bull. Soc. Impérial. Natural. Moscau 1894, 257) fand in der Alge Bonnemaisonia asparagoïdes von Posilippo bei Neapel eigenthümliche Zellen mit Vacuolen, die Jod im freien Zustande abscheiden. C. Loman giebt an (Tijdschr. d. nederl. Dierkund. Vereenig [2] I, 1885 bis 1887), das ein javanischer Käfer aus der Familie der Paussiden, Cerapterus 4-maculatus Westwood, eine Flüssigkeit ausspritzt, die freies Jod enthält.

substanz der Gorgonia Cavolini. P. A. Levene hat auf Veranlassung des Verf.'s untersucht, ob sich aus der Leibessubstanz der Polypen Lysin oder Lysatin darstellen lasse und ob darin Eiweisskörper, die denen bei höheren Thieren gefundenen entsprechen, enthalten seien. Die feingepulverte Substanz gab bei 24 stündigem Stehen an Wasser eine kleine Menge von Eiweisssubstanz ab; die Lösung wurde durch Kochen schwach, stärker auf Zusatz von Essigsäure getrübt. Nach Neutralisirung der schwach alkalischen Lösung entstand bei der Sättigung mit Magnesiumsulfat ein Niederschlag, der die Millon'sche und die Biuretreaction gab. 10 % Kochsalzlösung nahm ausser anorganischen Bestandtheilen nur sehr wenig organische Substanz auf. Der damit ausgezogene Rest wurde zur Hälfte mit conc. Kochsalzlösung, zur anderen Hälfte mit 0,1 %iger Natronlauge behandelt. Erstere nahm keine Eiweisssubstanzen auf, letztere liess beim Kochen mit wenig Essigsäure einen phosphorhaltigen Niederschlag fallen, der die Biuret- und die Millon-sche Reaction gab. Auch Salzsäure nahm (ausser den anorganischen Bestandtheilen) nur wenig aus dem Rückstande auf. — Einer anderen Portion wurden zunächst durch Alcohol der Farbstoff, darauf durch Salzsäure die anorganischen Salze entzogen; der lufttrockene Rückstand enthielt noch 5,75 % Wasser und 1,50 % Asche, darin Kieselsäure, Phosphorsäure, Eisenoxyd, Kalk, aber kein Jod. Die so behandelte Substanz gab schöne Reactionen nach Millon und Adamkiewicz, ferner die Xanthoproteïnreaction, Biuretprobe und Bräunung mit alkalischer Bleilösung. In conc. Salzsäure war die Substanz allmählich löslich zu einer schönvioletten Flüssigkeit. Beim Verdünnen mit Wasser fällt ein Niederschlag, das Filtrat davon enthält einen syntoninähnlichen Körper, der durch Neutralisation gefällt wird und sich trocken leicht in 1 %iger Natronlauge löst. In dem Filtrate von Neutralisationspräcipitate wurde noch eine Albumose und ein anderer Eiweisskörper nachgewiesen. Aus dem oben erwähnten mit Säuren und Alkalien erschöpften Rückstande der Polypenmasse konnte durch Erhitzen mit Salzsäure im Rohr Lysin (als lysursaurer Baryt) und wahrscheinlich auch Lysatin (als Silberdoppelsalz) abgeschieden werden.

Andreasch.

425. **Erich Harnack: Ueber jodhaltige Organismen und deren arzneiliche Anwendung**[1]. Seit längerer Zeit ist bekannt, dass namentlich gewisse im Meereswasser lebenden thierischen und pflanzlichen Organismen die Fähigkeit haben, Jod aus dem Meereswasser aufzunehmen und anzusammeln. Die noch heute in Frankreich und Griechenland officielle Schwammkohle, die aus dem gewöhnlichen Badeschwamm bereitet wird, wird gegen Kropf angewendet. Zur Darstellung derselben soll nach den hierüber bestehenden Vorschriften der Schwamm nicht völlig verkohlt, sondern nur geröstet werden, weil auf diese Weise das Präparat wirksamer wird. Da ausreichende Mengen von Basen vorhanden sind und so bei zu starkem Glühen ein Entweichen von Jod nicht zu befürchten ist, kann die grössere Wirkung nicht stark geglühter Präparate nur auf die Gegenwart organischer Jodverbindungen im Schwamm zurückgeführt werden, die wirksamer als die anorganischen Verbindungen des Jodes, die Salze, sind. Dies stützt Baumann's Ansicht, dass es sich bei der Wirkung der Schilddrüse nicht um die Wirkung des Jodes oder eines Jodsalzes, sondern einer specifischen organischen Jodverbindung handelt. — Die im Badeschwamme vorkommenden Mengen Jod sind keine unbedeutenden, 1,1—2 %. Wenn die Jodverbindung desselben 10 % Jod wie das Thyrojodin enthielte, müsste der Badeschwamm zu mindestens 10 % aus dieser Jodverbindung bestehen, dieselbe ist jedoch wahrscheinlich jodreicher. Andere Kropfmittel thierischer Herkunft sind Korallen, Austernschalen, Häringslake, Leberthran. — Als jodhaltige Heilmittel vegetabilischer Herkunft sind zu nennen: Aethiops vegetabilis, dargestellt durch Verkohlen von Seetangen, namentlich Fucus filum und vesiculosus, Quercus marina, dessen Asche den sogenannten Kelp bildet. Ferner andere jodhaltige Seealgen, wie Sphärococcus confervoides, das Wurmmoos (Helminthochorton). In Indien war die calcinirte Laminaria saccharina in Gebrauch. Auch Laminaria digitata ist jodhaltig. Ebenso soll die Tabaksasche, welche in der älteren Medicin bei Struma und Skrofeln verwendet wurde, jodhaltig sein. — Schwamm-

---

[1]) Münchener medic. Wochenschr. **43**, 196—199.

steine sind frei von Jod, jedoch sehr eisenhaltig; Verf. fand 1,53 % Eisen in denselben. Siegfried.

426.. **S. Metalnikoff: Ueber die Absorption des Eisens im Verdauungskanal von Blatta orientalis** [1]). Bei Fütterung von Blatta orientalis mit Brod, welches mit einer Lösung von Ferrum oxydatum saccharatum getränkt war, zeigte sich, dass das Eisen ausschliesslich im hinteren Abschnitt des Darmes resorbirt wird. Dieser Theil des Darmes gab eine so intensive Eisenreaction (Berlinerblau, Schwefelammonium), dass er diffus blau, resp. schwarz erschien, während der übrige Theil des Verdauungskanals farblos blieb. Die Epithelzellen des Enddarms waren mit Körnchen erfüllt, welche die Eisenreaction gaben; das Eisen gelangt in die Zellen durch feinste Kanälchen, welche in den Nadeln des den Darm von innen auskleidenden Chitinsaumes verlaufen. Bei Injection von Eisenlösungen in die Leibeshöhle wurde die nämliche Anhäufung des Eisens im Enddarm beobachtet; bei Controlthieren wurde ebenfalls Eisen im Enddarm gefunden, jedoch in viel geringerer Menge. Walther.

427. **H. M. Vernon: Der respiratorische Gaswechsel der niederen marinen wirbellosen Thiere** [2]). Verf. hielt die Thiere in einem geschlossenen Behälter mit Wasser [3]) und bestimmte

[1]) Bulletins d. Kais. Akad. d. Wissensch. zu St. Petersburg 1896. 5. Serie **4**, 495 (russisch). — [2]) The respiratory exchange of lower marine invertebrates. Journ. of physiol. **19**, 18—70. — [3]) Das Wasser wurde meist aus dem grossen Reservoir der zoologischen Station zu Neapel entnommen, in welchem das Wasser sich allmählich concentrirte, während der Sauerstoffgehalt abnahm und die Kohlensäure stieg; von Zeit zu Zeit wurde frisches Seewasser dazu gepumpt. Eine Probe von reinem Wasser aus dem Golf, ca. eine engl. Meile von der Küste entnommen, enthielt Kohlensäure 46,88 resp. 46,91 CC., Sauerstoff 5,81 resp. 5,75 CC.; Stickstoff 12,90 resp. 12,88 CC. pro Kg. Das Wasser aus dem Reservoir enthielt Kohlensäure 65,68 bis 74,29 CC., Sauerstoff 3,28 bis 5,74 CC., Stickstoff 10,98 bis 12,91 CC. Die Kohlensäure besass nur eine geringe Spannung.

vor und nach dem Versuch die in dem Wasser enthaltenen Gase [1]). Beschreibung und Abbildung des Apparats im Original. Derselbe enthielt 761 resp. 1430 CC; bei Berechnung der Resultate wurde für die Verdrängung eines Theils des Wassers durch das Versuchsthier keine Correction vorgenommen. Es wurden Versuche angestellt mit einem Protozoum: Collozoum inerme* (Radiolaria), sechs Coelenteraten: Carmarina hastata, Aeginata flavescens*, Forskalia contorta* (Hydrozoa), Rhizostoma pulmo (Scyphozoa), Beroë ovata, Cestus veneris (Ctenophora), 4 Mollusken: Tethys leporina (Gasteropoda), Pterotrachea coronata (Heteropoda), Cymbulia peronii* (Pteropoda), Octopus vulgaris (Cephalopoda), drei Chordata: Salpa pennata und tilesii (Tunicata), Amphioxus lanceolatus (Acraniata) und vergleichsweise mit 2 Fischen, Heliases chromis und Serranus scriba. (Die mit * bezeichneten Species dienten nur zu wenigen Versuchen). Der respiratorische Gaswechsel der pelagischen Coelenteraten, Mollusken und Tunicaten, bezogen auf die Einheit des Körpergewichts, ist sehr gering im Vergleich mit dem höherer Thiere, wie der Knochenfische, so war derselbe bei Salpa tilesii 60 Mal kleiner, bei Cestus 44 Mal kleiner als bei Serranus. In folgender Tabelle (s S. 579) sind die gefundenen Durchschnittswerthe in aufsteigender Reihe geordnet für die Thiere, an welchen vollständige Versuchsreihen ausgeführt wurden; am Schluss sind die Bestimmungen des Verf.'s an Rana temporaria [J. Th. **25**, 443] vergleichshalber angefügt [2]). Der Gaswechsel von Amphioxus zeigt demnach eine mittlere Höhe, der von Octopus steht dem der Knochenfische und des Frosches nahe. Die Temperatur-Quotienten obiger Tabelle

[1]) Die Extraction der Gase geschah vermittelst einer Pflüger'schen Quecksilberpumpe, welche durch einen aufrecht stehenden Kühler mit einem 350 CC. fassenden Kolben verbunden war. Letzterer wurde zunächst mit 10 CC. Schwefelsäure 10 % beschickt, dann mit der Pumpe verbunden, in 36° warmes Wasser eingetaucht und evacuirt. Nun wurden durch ein Seitenrohr 300 bis 330 Grm. des zu untersuchenden Wassers aus einem offenen Gefäss eingesaugt (das Gewicht ergab sich durch zweimalige Wägung des Gefässes) und die Gase ausgepumpt. Dieselben wurden in Petterson's Apparat analysirt (Kongl. svenska vetenskaps akademiens handlingar, 24). Die mittleren Versuchsfehler betrugen für den Sauerstoff 0,09 CC. pro Kg. Wasser, für die Kohlensäure 0,27 CC., entsprechend ca. 0,3 % des Werthes (vergl. p. 62—69). Das Auspumpen und Analysiren der Gase erforderte nur 1 bis 1½ Stunden. — [2]) Folgende einzelne Bestimmungen wurden ferner ausgeführt, bei 12°: Cymbulia 71 Dmgrm., bei 16° Forskalia 172, Aegineta 288, Collozoum 1113 Dmgrm., ein auffallend hoher Werth.

Sauerstoff-Aufnahme, Milligramm pro Kg. und Stunde.

	10°	12°	14°	16°	18°	20°	22°	24°	Relative Werthe bei 16°	Temperatur-Increment	Respiratorischer Quotient
Salpa t.	1,2	1,65	2,15	2,75	3,4	4,0	4,7	5,5	1,00	4,5	0,65
Cestus	1,7	2,3	3,0	3.75	4,5	5,35	6,3	7,4	1,36	4,4	0,79
Beroë	2,9	4,2	5,6	7,2	8,85	10,6	12.6	14,7	2,62	5,1	0,84
Carmarina	5,7	6,7	7,7	8,7	9,7	10,7	11,7	12,7	3,16	2,2	1,10
Rhizostoma . . .	5,4	6,9	8,5	10,3	12,4	14,7	17,2	19.9	3,75	3.7	0,90
Pterotrachea . . .	7,1	8,2	9,5	11,2	13,3	15,9	19,1	22,7	4,07	3,2	1,18
Salpa p.	5,3	7,2	9,3	11,6	14,2	16,9	19,9	23,1	4,22	4,3	1,12
Tethys	13,1	14,0	15,1	16,5	18,3	20,7	23,6	27,6	6,00	2,0	0,84
Amphioxus . . .	29,6	36,8	43,9	51,1	58,3	65,5	72,7	79,8	18,60	2,7	0,96
Octopus	91,5	100,0	111,5	124,0	141,0	163,0	193,5	231,5	45,10	2,5	0,95
Heliases	109,5	116,0	123,0	133,0	146,5	161,5	179,5	203,5	48,40	1,9	0,88
Serranus	107,5	123,5	143,0	166,0	190,0	216,0	244,0	277,0	60,40	2,6	0.77
Quotienten	0,61	0,72	0,85	1,00	1,17	1,35	1,56	1,80		3,3	
Rana	104,0	112,0	118.0	123,0	131,0	150,0	178,0	209,0	44,70		

wurden erhalten, indem für jede Species der Werth bei 16° gleich 1 gesetzt und die übrigen Werthe darauf bezogen wurden; aus den so für die einzelnen Species gefundenen Zahlen wurden dann obige Mittelzahlen berechnet. Als Temperatur-Increment bezeichnet Verf. den Quotient aus dem Werth bei 24°, dividirt durch den bei 10°. Bei den transparenten pelagischen Thieren steigert sich die Sauerstoffaufnahme mit der Temperatur in höherem Grade als bei den opaken Thieren des Littorals mit stärker differencirten Geweben. Ausser der Temperatur machte sich in diesen Versuchen wie in denen [1]) von Jolyet und Regnard [J. Th. 7, 336] der Einfluss des Körpergewichts geltend. Um denselben möglichst rein darzustellen, reducirte Verf. mit Hilfe obiger Temperatur-Quotienten alle erhaltenen Werthe auf 16°. Wir geben hier nur die extremen Zahlen für jede Species.

	Zahl der Versuche	Körper-Gewicht [2]) Grm.	Mittlere Sauerstoff-aufnahme bei 16° Mgrm. pr. Kg.	Differenzen im Gewicht	Differenzen in der Sauerstoff-aufnahme
Rhizostoma	6	62,2	16,7	1 : 1,72	2,78 : 1
	8	107,0	6,0		
Carmarina	2	15,2	8,8	1 : 1,73	1,14 : 1
	3	27,6	6,5		
	5	54,7	7,8		
Beroë	9	5,2	10,2	1 : 7,37	1,85 : 1
	4	38,3	5,5		
Cestus	3	40,8	6,2	1 : 2,93	1,97 : 1
	1	115,5	2,8		
	2	123,6	3,3		
Pterotrachea	4	16,2	15,7	1 : 6,45	2,04 : 1
	4	104,5	7,7		
Tethys	2	114,4	11,7	1 : 1,81	1 : 1,65
	3	206,9	19,3		
Salpa p.	4	2,6	12,9	1 : 1,69	1,40 : 1
	2	4,4	9,2		
Salpa t.	3	61,5	4,0	1 : 1,72	1,54 : 1
	2	62,9	1,7		
	1	106,4	2,6		
Amphioxus	10	0,21	47,2	1 : 1,24	1 : 1,12
	3	0,26	52,8		

[1]) Das Körpergewicht wurde theils direct bestimmt, theils nach den unten bestimmten Constanten für den täglichen Gewichtsverlust berechnet. — [2]) Die Thiere wurden lebend gewogen, denn gewisse pelagische Thiere schrumpfen im Tode bedeutend ein; eine todte Tethys lieferte daher 4,23 % Trockensubstanz gegen 1,20 % der lebenden.

Im allgemeinen herrscht demnach das Gesetz, dass grössere Thiere derselben oder verwandter Species einen geringeren Gaswechsel haben als kleinere: in dieser Beziehung verhalten sich also merkwürdigerweise die Poikilothermen wie die Warmblüter. Dass dieses Gesetz nicht in allen Fällen zum Ausdruck kommt, ist begreiflich, da ja manche andere Momente den Stoffwechsel beeinflussen. Werden dieselben Individuen zu Versuchsreihen benutzt, welche sich über mehrere Tage erstreckten, so zeigte sich bei einzelnen Species eine Zunahme, bei anderen eine Abnahme des Gaswechsels an den späteren Tagen, an denen die Thiere sich in hochgradig leidendem Zustand befanden. — Die Bestimmungen der Kohlensäure, welche übrigens, wie erwähnt, nicht so genau ausfielen, wie die des Sauerstoffs, ermöglichten es, den respiratorischen Quotient zu berechnen. Die aufgeführten Werthe zeigen paradoxe Extreme (0,05 bis 2,16!); die Mittelwerthe sind in Tabelle I aufgeführt. Verf. hält hier nur die Zahlen für normal, welche sich zwischen 0,79 und 0,99 bewegen; für die Zahlen über 1 macht er z. Th. Versuchsfehler, z. Th. den abnormen Zustand der Thiere verantwortlich, welche während der Versuche allmählich abstarben und zerfielen. Der Quotient stieg meistentheils bei Wiederholung der Versuche an demselben Thier. In den Versuchen, wo eine erhebliche Herabsetzung des Sauerstoffs in der Respirationskammer eintrat, wurde der respiratorische Quotient abnorm hoch gefunden; während für alle Versuche, in denen das Wasser schliesslich 0,5 bis 4 % Sauerstoff enthielt, der Quotient im Mittel ca. 0,94 betrug, für die Versuche mit 0,5 bis 1 % 0,93, betrug derselbe für die Fälle, in denen der Sauerstoff unter 0,5 % herunterging, im Mittel 1,44. Dieser Umstand veranlasste Verf. zu einer Versuchsreihe über den Einfluss der Asphyxie auf den respiratorischen Gaswechsel. In einigen Fällen wurde auch der Gaswechsel nach der Asphyxie (in frischem Wasser) controlirt. In den meisten Versuchen starben die Thiere, in den mit * bezeichneten fand eine Erholung statt; im zweiten Versuch an Amphioxus, welcher sich unmittelbar an den dritten anschloss, blieben 5 von 120 Thieren am Leben, im ersten an Serranus 2 von 5. Die Tabelle giebt die erhaltenen Mittelzahlen.

	Respiratorischer Quotient			Sauerstoffaufnahme Mgrm. pr. Kg. u. Stunde			Sauerstoff im Wasser am Ende des Versuchs
	Normal	Während Asphyxie	Nach Asphyxie	Normal	Während Asphyxie	Nach Asphyxie	CC. pro Kg.
Rhizostoma	0,90	0,87	0,83	10,3	12,2	18,6	0,43
„	0,90	1,13	1,47	10,3	3,6	3,9	0,11
Carmarina	1,10	0,95		8,7	12,1		0,27
„	1,10	0,98	0,81	8,7	5,7	10,1	0,26
Beroë	0,84	2,00	2,05	7,2	6,7	11,6	0,03
„	0.84	2,47		7,2	5,9		0,00
Cestus	0,79	0,88		3,8	3,0		0,38
Salpa p.	1,12	1,64		11,6	5,7		0,06
Salpa t.	0,62	2,46	1.36	2,8	3,6	9,1	0,00
Collozoum	1,06	1,59		111,3	26,5		0,37
Octopus	0,95	1,18		124,0	42,1		0,37
Amphioxus	0,96	1,08	0,81	51.1	26,2	49,1	0,39 *
„	0.96	2,17		51,1	8,1		0,29 *
„	0,96	4,45	1,30	51,1	5,5	16,6	0,00 *
Heliases	0,88	1,07	2,58	133,0	93,4	8,6	0,31
Serranus	0,77	0,88		166,0	107,7		0,82 *
„	0,77	1,07	1,54	166,0	107,6	12,1	0,36

Die Anhäufung von Kohlensäure spielt in diesen Versuchen keine Rolle, denn der anfängliche Gehalt von ca. 70 CC. pro Kg. wurde höchstens bis auf 88 CC. gesteigert. Während der Asphyxie überstieg der respiratorische Quotient in der Regel die Einheit, manchmal um ein bedeutendes; auch die nach der Asphyxie bestimmten Quotienten zeigen diese hohen Werthe. Die Sauerstoffaufnahme durch die todten Medusen und Salpen, welche sich schnell zersetzen, übertrifft in der Regel den normaler lebender Thiere. Die Vertebraten verhalten sich ganz anders, Amphioxus steht in der Mitte. Bemerkenswerth ist die grosse Resistenz dieses Thieres gegen hochgradigen Sauerstoffmangel. In dem Wasser, in welchem die Thiere erstickt waren, fand Verf. meist den Gehalt an

Stickstoffgas vermehrt. Die Gewebe der niederen Seethiere sind viel wasserreicher als die der höheren Thiere, darum suchte Verf. den Gaswechsel für das Trockengewicht der Thiere zu vergleichen. Dasselbe bestimmte er, indem er von dem Trockenrückstand derselben den Rückstand eines gleichen Gewichts des Wassers abzog, in welchem die Thiere gehalten wurden. Die Rückstände wurden bei 100° bis zum constanten Gewicht getrocknet (40 bis 50 Stunden). Das Wasser gab pro Kg. 42,986 bis 44,008 Grm. Rückstand. Die für einzelne Thiere gefundenen Werthe zeigen erhebliche Differenzen, in der folgenden Tabelle sind die Mittelwerthe angegeben. Zur Vergleichung der Sauerstoffaufnahme wurde der für Heliases gefundene Werth als Einheit angenommen und berechnet, wie viel Sauerstoff von je 223 Grm. (entsprechend 1 Kg. von Heliases) der Thiere bei 16° im Mittel absorbirt wurde.

	Körper-Gewicht Grm.	Fester Rückstand %	Sauerstoff-aufnahme pro 223 Grm. Rückstand Mgrm.		Körper-Gewicht Grm.	Fester Rückstand %	Sauerstoff-aufnahme pro 223 Grm. Rückstand Mgrm.
Collozoum	0,1	0,40	6205,0	Octopus	7,1	11,7	236,3
Salpa p.	3,2	0,26	994,9	Beroë	23,8	0,60	234,2
Forskalia	15,9	0,56	684,9	Serranus	4,1	16,7	221,7
Carmarina	34,0	0,38	510,6	Salpa t.	84,4	0,43	142,6
Pterotrachea	60,4	0,53	471,2	Heliases	10,4	22,3	133,0
Rhizostoma	83,8	0,53	433,4	Amphioxus	0,24	12,8	89,0
Cestus	76,7	0,24	348,4	Frosch-muskel		19,1	143,6
Tethys	160,7	1,20	306,6				

Der Gaswechsel der niederen Seethiere auf den festen Rückstand berechnet, ist demnach sehr bedeutend, meist grösser als der des Menschen (ca. 300 Mgrm. pro 223 Grm.); den niedrigen Werth für Amphioxus erklärt Verf. durch die Trägheit des Thieres. Der Einfluss der Körpergrösse ist in obigen Zahlen

deutlich ausgesprochen. — Die meisten pelagischen Thiere nehmen in der Gefangenschaft keine Nahrung; sie leben von ihrer Körpersubstanz und verlieren täglich bedeutend an Gewicht; dabei kommt auch ein Zusammenschrumpfen der Thiere und ein wechselnder Wassergehalt in Betracht, wie er sich besonders bei Tethys bemerklich macht, welche in einem Versuch um 49 % an Gewicht zunahm. Rhizostoma verlor täglich ca. 8 %, Carmarina 5,1 bis 31,4 %, Beroë anfänglich ca. 15 %, später weniger, Cestus ca. 12 %, Salpa p. anfänglich 22,2 %, Pterotrachea ca. 30 %, Collozoum 38,5 %, Aegineta 60,3 %. Diese enormen Verluste beruhen nach Verfasser grösstentheils auf einem durch die abnormen Lebensbedingungen bedingten Zerfall des Körpers; es werden an das Wasser verhältnissmässig grosse Mengen unoxydirter Körperbestandtheile abgegeben, welche schnell in Fäulniss übergehen und dadurch die respiratorischen Werthe beeinflussen. — Schliesslich bespricht Verf. die verlangsamende Wirkung der längeren Gefangenschaft und der Temperatur auf den Rhythmus der Contractionen der Meduse Rhizostoma[1]). Verf. arbeitete mit Unterstützung von Schoenlein und Burdon-Sanderson. Herter.

428. **E. Waymouth Reid und Fred J. Hambly: Ueber die Transpiration von Kohlensäure durch die Haut des Frosches**[2]). Um zu entscheiden, ob die Transpiration der Kohlensäure durch die Haut einen reinen Diffusionsvorgang darstellt oder ob hier eine Secretion stattfindet, machten Verff. eine Anzahl von Parallelversuchen, in denen die Diffusion von Gasgemischen mit 1,1 bis 2,0 % Kohlensäure gegen CO_2-freie Luft gemessen wurde; in der einen Reihe von Versuchen hatte die Kohlensäure die Froschhaut von innen nach aussen zu durchdringen, in der anderen von aussen nach innen. Es wurde frische lebende Froschhaut benutzt, welche vom Herzen aus mit physiologischer Kochsalzlösung ausgewaschen und für je zwei Parallelversuche demselben Thier entnommen war. Dass durch den CO_2-Gehalt der angewandten Gasgemische kein deletärer Einfluss auf die Haut aus-

1) Vergl. Romanes, Phil. Trans. 1877, 659. — 2) On transpiration of carbon dioxide through the skin of the frog. Journ. of physiol. 18, 411—424.

geübt wurde, war aus der Beobachtung zu entnehmen, dass die Bewegung der Cilien der Pharynxepithelien vom Frosch nach 18stündiger Berührung mit 2,3 % Kohlensäure noch fortbestand. Der von Verff. für die Versuche construirte Apparat ist im Orig. beschrieben und abgebildet. Die Dauer der Versuche betrug 1 bis 6 Stunden, nach letzterer Zeit war die Diffusion nahezu beendet. Es ergab sich, dass die Diffussion der Kohlensäure in beiden Richtungen gleich schnell erfolgte; in den ersten 7 Versuchen hatten im Ganzen 140 CC. Kohlensäure die Haut von innen nach aussen passirt, und 146 CC. von aussen nach innen; es handelte sich also um einen einfachen physikalischen Vorgang, nicht um einen secretorischen. — Zwei Versuche, in denen die Haut durch destillirtes Wasser oder Fluornatrium 0,5 % abgetödtet worden war, ergaben ähnliche Resultate wie die mit lebender Haut angestellten; nur erreichte hier die durch die Haut selbst producirte Kohlensäure niedrigere Werthe; für die lebende Haut zeigten diese Werthe ziemlich grosse Schwankungen, abhängig von der Individualität, der Dicke der Haut und der Temperatur (13,0 bis 19,8°). Versuche, welche speciell zur Ermittelung des Gaswechsels der Froschhaut angestellt wurden, ergaben für 5,4 □-cm. während 24 Stunden bei 15 bis 18,5° eine Kohlensäureausscheidung von 0,123 bis 0,640 CC. und eine Sauerstoffaufnahme von 0,247 bis 0,907 CC.; der respiratorische Quotient $\frac{CO_2}{O_2}$ war im Mittel 0,54 [1]). In den ersten 12 Stunden wurden bei 10 bis 17° 0,063 bis 0,082 CC. Kohlensäure producirt und 0,119 bis 0,166 CC. Sauerstoff absorbirt, wahrscheinlich handelt es sich hier im wesentlichen um vitale Processe. In den zweiten 12 Stunden zeigte sich eine Herabsetzung des Gaswechsels, welcher in der dritten 12stündigen Periode wieder stieg; diese Steigerung ist auf die Zunahme der Fäulnissprocesse zu beziehen.

Herter.

429. **Th. Schloesing Sohn und Jules Richard: Untersuchung auf Argon in den Gasen der Schwimmblase der Fische**

1) Vergl. Valentin, Arch. f. physiol. Heilkunde 1855, 474.

und Physalien [1]. R. hat die Gase der Schwimmblase bei Thieren aus verschiedener Tiefe untersucht [J. Th. **25**, 384] [2]) und im Mittel gefunden:

	Polyprion Cernium	Physalia	Muraena helena	Synaphobranchus pinnatus		
	Oberfläche	Oberfläche	88 m	900 m	1385 m	
	%	%	%	%	%	%
Kohlensäure	2,2	0,0	6,4	3.1	0,0	3,6
Sauerstoff	18,8	12.2	73,1	75,1	78,4	84,6
Stickstoff	79,0	87,8	20,5	21,8	21,6	11,8

Es ist nicht sicher, ob der hohe Sauerstoffgehalt in den Schwimmblasengasen aus grossen Tiefen ein natürlicher Befund ist oder ob derselbe erst während des Aufbringens der Thiere in Folge der Decompression aus dem Blute in die Schwimmblase übergeht. In drei Fällen wurde das Argon in dem Gase bestimmt [3]). Bei einer Physalia, einer Muraene und einem Synaphobranchus (aus 1385 m. Tiefe), wurde hier gefunden CO_2 1,7, 7,1 und 6,1 %, O_2 15,1, 85,7 und 79,6 %, im Rest, Stickstoff und Argon, wurden 1,18, 1,85 und 1,94 Th. Argon auf 100 Th. des Gemisches gefunden. Nur die erste Bestimmung, für welche allein eine genügend grosse Gasmenge verfügbar war, ist zuverlässig; sie stimmt mit der in der atmosphärischen Luft gefundenen Zahl (1,184 Th.) überein [4]). Da das Verhältniss der beiden Gase in der Schwimmblase nicht verändert gefunden wurde, ist anzunehmen, dass sie für den thierischen Stoffwechsel indifferent sind. Bei Synaphobranchus wurde mit negativem Erfolg auf brennbare Gase geprüft. Herter.

1) Recherche de l'argon dans les gaz de la vessie natatoire des poissons et des physalies. Compt. rend. **122**, 615—617. — 2) Richard auch Bulletin du Muséum, 28 janvier 1896. — 3) Nach Schloesing, Compt. rend., 14 oct. 1895. — 4) Im Meerwasser von der Oberfläche fanden Troost und Ouvrard (Compt. rend. **121**, 799) neben Argon auch Spuren von Helium.

XIV. Oxydation, Respiration, Perspiration.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Oxydation.

430. J. E. Abelous und G. Biarnès, Untersuchungen über den Mechanismus der organischen Oxydationen.

431. Dieselben, neue Versuche über den Mechanismus der organischen Oxydationen.

*J. E. Abelous und G. Biarnès, Rangordnung der Organe in Bezug auf das Oxydationsvermögen. Arch. de physiol. 28, 311—316; Compt. rend. soc. biolog. 48, 262—264. Röhmann und Spitzer [J. Th. 25, 424] beobachteten unter dem Einfluss von Organextracten eine Beschleunigung des Oxydationsprocesses, welcher in alkalischer Lösung aus p-Phenylendiamin und α-Naphtol violettes Indophenol bildet. Verff. benutzten diese Reaction, deren quantitativen Verlauf sie colorimetrisch verfolgten, zur Messung der oxydirenden Wirkung der Organe und ihrer Extracte. Eine Lösung von je 1,44 Grm. p-Phenylendiamin, α-Naphtol und Natriumcarbonat in 100 Wasser, welche beim Gebrauch hundertfach verdünnt wurde, diente zu diesen Versuchen, welche mit den Organen vom Frosch und Kaninchen angestellt wurden. In Uebereinstimmung mit den Salicylaldehyd-Versuchen ergab sich auch hier ein starkes Oxydationsvermögen der Lunge, Leber und Milz, auch die Niere wirkte ähnlich, Muskel- und Nervensubstanz erwies sich dagegen fast unwirksam, ebenso auch das Serum. Erhitzen auf 80 bis 85° zerstörte die Wirksamkeit nicht, wohl aber das Kochen. Bei 0° trat die Färbung sehr langsam auf, schnell dagegen bei 40°. Das Alcoholextract der Organe ist unwirksam (in Uebereinstimmung mit Röhmann und Spitzer). — Bertrand's Laccase bewirkt schnelle Färbung des Reagens.
Herter.

432. A. Medvedew, über die Oxydationskraft der Gewebe.
Oxydationsfermente siehe Cap. XVII.

Respiration.

*Ub. Dutto, Apparat für künstliche Athmung der Thiere. Pflüger's Arch. 63, 575—581. Mit Abbildung.

*F. Laulanié, über einen Apparat zur Messung des respiratorischen Gaswechsels durch die Methode der continuir-

lichen und proportionellen Probenahme. Arch. de physiol. **27**, 619—628.

*F. Laulanié. über die Erforschung des respiratorischen Chemismus. Arch. de physiolog. **27**, 636—640. Vergleiche J. Th. **25**, 416.

*J. Bergonié und C. Sigalas, Apparat zum Studium der respiratorischen Verbrennungen beim Menschen. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 906—907. Eine Modification des J. Th. **17**, 354 beschriebenen Apparates. Die Versuchsperson athmet an einer 10 Liter-Flasche, welche 2 L. Kali-Natronlauge enthält, und in welcher durch eine electromotorisch bewegte Schraube die Lauge zerstäubt wird; die exspirirte Kohlensäure wird in der Lauge bestimmt, der verbrauchte Sauerstoff wird durch ein Gasometer gemessen, unter Berücksichtigung des Sauerstoffgehalts der Flaschenluft. Herter.

*J. Coquillion, über die Grenzen der Genauigkeit, welche das Grisumeter mit Platin- oder Palladiumfaden bei der Bestimmung des Methangases geben kann. Compt. rend. **121**, 894—896.

*J. Coquillion, über die an dem Grisumeter angebrachten Modificationen und über die Grenze der Genauigkeit seiner Bestimmungen. Compt. rend. **122**, 613—614.

*J. Tissot, Apparat zur Messung der Athemgrösse und des Gaswechsels nach der Methode von A. Chauveau (Methode der partiellen und proportionellen Entnahme der Exspirationsluft). Arch. de physiol. **28**, 563—571. Der Apparat ist für den Menschen bestimmt. Die Ein- und Ausathmung geschieht durch ein weites offenes Rohr, in welchem sich ein engeres befindet, welches mit einer zur Aufnahme eines Theils der exspirirten Luft bestimmten Blase in Verbindung steht. Eine im Original beschriebene Vorrichtung bewirkt, dass diese Verbindung während der Inspiration geschlossen wird. Das innere Rohr kann in seiner Länge so regulirt werden, dass bei starkem wie bei schwachem Druck stets derselbe aliquote Theil des das weite Rohr passirenden Gesammtstroms durch dasselbe hindurchgeht. Ansatzstücke, welche der Oeffnung desselben eine verschiedene Weite geben, gestatten die Grösse des durch dasselbe hindurchgehenden Theilstroms beliebig einzustellen. Zur Aufnahme der exspirirten Luftproben dient eine in Oel geknetete Blase, am besten vom Pferd. Die Athmung geschieht durch die Nasenlöcher, in welche zwei mit dem Apparat in Verbindung stehende Glasröhren eingeführt werden. Herter.

433. U. Mosso, transportabler Apparat zur Bestimmung der ausgeathmeten Kohlensäure.

434. Alb. Robin und M. Binet, der Gaswechsel im normalen Zustand.

435. J. E. Johansson, E. Landergren, Klas Sondén und Robert Tigerstedt, Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels beim hungernden Menschen.

436. H. v. Recklingshausen, über die Athmungsgrösse des Neugeborenen.

437. Derselbe, Nachtrag zu „Ueber die Athmungsgrösse des Neugebornen."

438. Fr. Scherer, die Respiration des Neugeborenen und Säuglings.

439. C. Eykman, über den Gaswechsel der Tropenbewohner, speciell mit Bezug auf die Frage von der chemischen Wärmeregulirung.

*M. Kaufmann, Methode zum Studium der chemischen Umsetzungen im Organismus. Archiv de physiol. [5] 8, 329; durch Centralbl. f. Physiol. 10, 298. Durch die Methode des Verf.'s ist derselbe im Stande, festzustellen, welches organische Material beim Stoffwechsel im Hunger oder unter bestimmter Ernährung in Zerfall geräth, resp. in welcher Weise sich die einzelnen organischen Bestandtheile am Stoffwechsel betheiligen. K. bestimmt zu diesem Zwecke gleichzeitig den Gaswechsel, den während des Versuches producirten Harnstoff und die Wärmeproduktion. Benutzt wird ein Zinkblechkasten von 2600 L. Inhalt, der als Calorimeter und Respirationskammer dient; er befindet sich in einem grösseren Raume, dessen Temperatur constant erhalten wird. Bringt man eine Wärmequelle in das Calorimeter, so steigt dessen Temperatur, bis eine ganz bestimmte Differenz zwischen dieser und der des Aussenraumes erzielt ist. Je nach der Intensität der entwickelten Wärme ist diese Differenz verschieden; sie wird in Vorversuchen empyrisch festgestellt. Die Temperaturen werden durch selbstregistrirende Thermometer angezeigt. Eine Ventilation der Kammerluft findet nicht statt; die Veränderung der Luft ist am Ende des Versuches (5 St.) nicht so gross, dass sie Aenderungen im Stoffwechsel bewirken würde. Am Ende des Versuches wird dieselbe mittelst Blasebalges gemischt und eine Probe analysirt. Zur Stickstoffbestimmung wird das Thier vor und am Ende des Versuches katheterisirt. — Die gewonnenen Zahlenwerthe vergleicht Verf. nun mit jenen, die er findet, wenn er durch Rechnung die verschiedenen möglichen Umsetzungen von Eiweiss, Fett und Kohlehydrat verfolgt, sowohl was den verbrauchten Sauerstoff und die entstandene Kohlensäure, wie auch die entwickelten Wärmemengen betrifft.

*M. Kaufmann, präliminäre Begriffe über das Studium der chemischen Umwandlungen im Organismus. Compt. rend. soc. biolog. 48, 381—384; Arch. de physiol. 28, 334—340. Verf.

fusst auf den von Chauveau (besonders in „La vie et l'énergie chez l'animal") aufgestellten Gesetzen des Stoffwechsels: 1. Die ganze vom thierischen Organismus abgegebene Wärme kann auf chemische Vorgänge reiner Oxydation, d. h. auf eine wirkliche Verbrennung bezogen werden. 2. Diese Oxydation bewirkt, dass das Eiweiss successive durch die Phasen Fett und Zucker hindurchgeht, und das Fett durch die Phase Zucker. 3. Das Kohlehydrat, Glycose und Glycogen, stellt also die chemische Form dar, in welche alle unmittelbaren Bestandtheile sich umwandeln, bevor sie der vollständigen Zerstörung unterliegen. Die Oxydation des Eiweiss kann auf einmal oder in drei Zeiten geschehen. Der directen vollständigen Oxydation unter Bildung von Harnstoff entspricht die Formel A: $2 (C_{72} H_{112} N_{18} O_{22} S) + 151 O_2 = 18 (CO N_2 H_4) + 126 CO_2 + 76 H_2 O + 2 S$. Der dreizeitigen Oxydation entspricht die Formel B. I. $4 (C_{72} H_{112} N_{18} O_{22} S)$ (Eiweiss) $+ 139 O_2 = 2 (C_{57} H_{110} O_6)$ (Stearin) $+ 36 (CO N_2 H_4)$ (Harnstoff) $+ 138 CO_2 + 42 H_2 O + 4 S$. II. $2 (C_{57} H_{110} O_6) + 67 O_2 = 16 (C_6 H_{12} O_6)$ (Glycose) $+ 18 CO_2 + 14 H_2 O$. III. $16 (C_6 H_{12} O_6)$ (Glycose) $+ 96 O_2 = 96 CO_2 + 96 H_2 O$. Auch kann die Glycose (ohne Aufnahme von Sauerstoff) in Fett übergehen (Hanriot). Nach der Formel A entwickelt 1 Grm. Eiweiss bei der Verbrennung 4,857 Cal. (Berthelot), braucht dazu 1,045 Liter Sauerstoff und producirt 0,872 L. Kohlensäure, nach Formel B I (Bildung von Fett) entwickelt es 2,234 Cal, absorbirt 0,481 L. Sauerstoff und producirt 0,478 L. Kohlensäure, nach Formel B II (Bildung von Zucker) entwickelt es 3,180 Cal., verbraucht 0,713 L. Sauerstoff und producirt 0,540 L. Kohlensàure. Die Oxydation des Fettes kann entweder auf einmal oder in zwei Zeiten geschehen. Nach Formel A' sind $2 (C_{57} H_{110} O_6) + 163 O_2 = 114 CO_2 + 110 H_2 O$; für die Oxydation in zwei Zeiten sind obige Formeln B II und B III maassgebend. Nach Formel A' entwickelt 1 Grm. Stearin 9,500 Cal. (Longuinine), absorbirt 2,043 L. Sauerstoff und producirt 1,429 L. Kohlensäure, nach Formel B II sind die Zahlen 3,417, 0,840 und 0,226. 1 Grm. Glycose entwickelt bei vollständiger Verbrennung 3,762 Cal. (Berthelot), absorbirt 0,744 L. Sauerstoff und producirt 0,744 L. Kohlensäure. Bei Umwandlung in Fett entwickelt die Glycose nur wenig Wärme, absorbirt keinen Sauerstoff, aber producirt Kohlensäure. Demnach hängt es von wechselnden Umständen ab, welchem Wärmewerth eine bestimmte Menge aufgenommenen Sauerstoffs oder abgegebener Kohlensäure entspricht. 1 Liter Sauerstoff entspricht 5,056 Cal. bei der Oxydation der Glycose, 4,650 Cal. bei der Oxydation von Stearin, 4,617 Cal. bei vollständiger Verbrennung von Eiweiss, 4,646 Cal. bei unvollständiger Oxydation desselben unter

Bildung von Fett, 4,460 Cal. bei der Abspaltung von Glycose aus Eiweiss, 4,067 Cal. bei der unvollständigen Verbrennung von Stearin unter Bildung von Glycose. 1 Liter Kohlensäure entspricht 5,056 Cal. bei der Oxydation der Glycose, 6,647 Cal. bei der Oxydation von Stearin, 5,569 bei der vollständigen Verbrennung von Eiweiss, 4,685 Cal. bei der Bildung von Fett, 5.889 bei der Bildung von Glycose aus Eiweiss, 15,186 Cal. bei der Bildung von Glycose aus Stearin; ein Theil der Kohlensäure kann auch durch endotherme Reactionen entstehen. Die Autoren (z. B. Laulanié) fanden daher auch keine Uebereinstimmung im Gange der Thermogenese und des respiratorischen Gaswechsels; der Gang der Sauerstoffaufnahme stimmt mit dem der Thermogenese mehr überein als der Gang der Kohlensäureausscheidung (Rubner). Bestimmt man mit dem Gaswechsel zugleich die Stickstoffausscheidung, so lässt sich der Gesammtstoffwechsel und damit die Wärmeproduktion der Berechnung zugänglich machen. Herter.

440. Laulanié, neue Untersuchungen über die correlativen Schwankungen der Intensität der Thermogenese und des respiratorischen Gaswechsels.

441. M. Kaufmann, Vergleichung der Ernährung und der Thermogenese während des Hungers bei normalen und diabetischen Thieren.

442. M. Kaufmann, die Bildung und die Zerstörung des Zuckers, vergleichsweise bei normalen und des Pankreas beraubten Thieren.

443. O. Nehring und E. Schmoll, über den Einfluss der Kohlehydrate auf den Gaswechsel des Diabetikers.

444. M. Kaufmann, Studie über die chemischen Umwandlungen im Organismus beim normalen Thier.

445. F. Laulanié, über die Auskunft, welche der respiratorische Gaswechsel über das unmittelbare Schicksal der Kohlehydrate giebt.

*Tuffier und Hallion, Operationen im Thorax mit künstlicher Respiration durch Einblasung. Compt. rend. soc. biolog. 48, 951—953.

*Tuffier und Hallion, experimentelle Studie über die Lungenchirurgie. Ueber die circulatorischen Wirkungen der künstlichen Athmung durch Einblasung und der dauernden Aufblasung der Lunge. Compt. rend. soc. biolog. 48, 1047 - 1050.

*Tuffier und Hallion, über die Regulation des intrabronchialen Drucks und der Narkose bei der künstlichen Respiration durch Einblasung. Compt. rend. soc. biolog. 48, 1086—1088.

446. Rodet und Nicolas, über den experimentellen Pneumothorax.
447. P. v. Terray, über den Einfluss des Sauerstoffgehaltes der Luft auf den Stoffwechsel.
448. Mariani, Untersuchungen über die Sauerstoffinhalationen.

*René van der Maesen, über die Absorption des Sauerstoffs zu Beginn der Respiration in einer sauerstoffreichen Atmosphäre. Travaux du laborat. de L. Frédéricq 5, 193; Liège 1896; Centralbl. f. Physiol. 10, No. 16, p. 481. Im Allgemeinen ist die Menge des bei der Respiration aufgenommenen Sauerstoffs unabhängig von dem Sauerstoffgehalte der Inspirationsluft. Nach Speck und Frédéricq soll jedoch ein plötzliches Anwachsen des Sauerstoffreichthumes der Luft eine Vermehrung der Sauerstoffaufnahme zur Folge haben. Diese Angabe hat Verf. an Kaninchen nachgeprüft, konnte sie aber nicht bestätigen. Die Sauerstoffaufnahme änderte sich nicht, als das tracheotomirte Thier plötzlich eine Luft von 80 % Sauerstoff athmete. Wurde einmal eine vorübergehende Steigerung der Aufnahme bemerkt, so konnte dieselbe auf äussere Umstände (Unruhe des Thieres etc.) zurückgeführt werden.

*G. Weisgerber, Einfluss der Athmung einer kohlensäurereichen Luft auf die Tension der Gase des arteriellen Blutes. Travaux du laborat. de L. Frédéricq 5, 131, Liège 1896; auch Arch. de biologie 14, p. 441; referirt Centralbl. f. Physiol. 10, No 16, p. 482. Die Versuchsthiere inspirirten das in einem Kautschuksacke befindliche Gemenge und exspirirten in denselben Behälter. Der centrale Stumpf einer Arteria carotis stand in Verbindung mit dem Frédéricq'schen Aërotonometer, der im Beginn des Versuches mit demselben Gasgemenge gefüllt wurde. Das durch Blutegelextract ungerinnbar gemachte Blut floss an den Wänden des Aërotonometers herab und sammelte sich dann wieder in einem Röhrensystem, durch welches es in den centralen Stumpf einer Vena jugularis geleitet wurde. Gasanalytisch wurde bestimmt: der Inhalt des Sackes zu Beginn und zu Ende des Versuchs und der Inhalt des Aërotonometers am Ende des Versuches. Stets wurde das Gas des Aërotonometers reicher an Sauerstoff gefunden, als der Inhalt des Kautschukballons. W. sieht in diesem Ergebnisse eine wichtige Stütze der Pflüger-schen Theorie der Athmung.

*A. Benedicenti, die Wirkung der Kohlensäure auf die Athmung. Du Bois-Reymond's Arch. 1896, p. 408—427. Die Versuche des Verf. lassen folgende Schlüsse zu: 1. Wenn das Thier bei Sauerstoffmangel Kohlensäure athmet, sind die Symptome gemischt. Die Athmung wird langsamer und schwächer und das Thier stirbt, ohne deutliche Dyspnoë, unter Krämpfen. 2. Bei normalem Sauerstoff- und 10 bis 15 bis 20 % Kohlensäuregehalt zeigt sich

keine andauernde Vertiefung der Athmung und Vermehrung der Zahl der Athemzüge. 3. Bei 30 % tritt Narkose ein ohne Schwächung der Athmung, bei 40 bis 60 % tritt nach ganz kurzer Reizperiode tiefe Narkose ein. die Athmung ändert sicht nicht viel in der Tiefe, wird aber viel langsamer, ähnlich wie es bei tiefem Schlaf der Fall ist. 4. Auch bei starken Dosen von Kohlensäure (40—60 %) vermag das Thier verhältnissmässig lange zu leben (1 1/2 bis 2 St.). 5. Es lässt sich auch eine Nachwirkung starker Kohlensäuredosen constatiren. indem das Thier zuweilen erst nach dem Versuche stirbt, vielleicht weil die im Blute enthaltene Kohlensäure die nöthige Sauerstoffaufnahme verhindert. Andreasch.

449. G. Lewinstein, zur Kenntniss der Wirkung der verdünnten Luft.

*Werner Rosenthal, hat Verminderung des Luftdruckes einen Einfluss auf die Muskeln und das Nervensystem des Frosches? Du Bois-Reymond's Arch., physiolog. Abtheil., 1896, 1—21.

D. Kuthy, der Einfluss des verminderten Luftdrucks auf das Blut. Cap. V.

450. Schumburg und N. Zuntz, zur Kenntniss der Einwirkungen des Hochgebirges auf den menschlichen Organismus.

451. U. Mosso, Kohlensäureausscheidung in grossen Meereshöhen.

452. H. Wolpert, über den Einfluss der Lufttemperatur auf die im Zustande anstrengender körperlicher Arbeit ausgeschiedenen Mengen Kohlensäure und Wasserdampf beim Menschen.

453. L. Schnyder, Muskelkraft und Gaswechsel.

454. F. Laulanié, über den Gang des respiratorischen Quotienten als Function der Muskelarbeit und der darauf folgenden Ruhe.

455. W. Filehne und H. Kionka, die Regulation der Athmung bei Muskelthätigkeit.

456. H. Leber und Stüve, über den Einfluss der Muskel- und Bauchmassage auf den respiratorischen Gaswechsel.

457. Masini und Polimanti, Beziehungen zwischen Läsionen des Gehörorganes und dem respiratorischen Stoffwechsel.

458. Ch. Richet, wie weit kann im hysterischen Nervenzustand die Herabsetzung der Nahrungszufuhr gehen?

459. Derselbe, über den respiratorischen Gaswechsel bei der hysterischen Inanition.

*J. Courmont und M. Doyon, über den Gang der Temperatur und der Gefässerweiterung bei der experimentellen Diphterie-

Vergiftung. Arch. de physiol. 27, 252—259; Compt. rend. soc. biolog. 47. Verff. prüften die Wirkung filtrirter Culturflüssigkeiten von Loeffler's Bacillus auf Hunde, Kaninchen und Meerschweinchen. Sie beobachteten stets ein Stadium gesteigerter Körpertemperatur; diesem folgt in der Regel ein Stadium der Abkühlung[1]), doch kann bei hohen Dosen der Tod im ersten Stadium erfolgen. Die Abkühlung, sowie die dieselbe begleitende Erweiterung der Gefässe tritt erst nach einem ziemlich langen Incubationsstadium ein. Die Abkühlung erreicht sehr tiefe Temperaturen, wenn man die vergifteten Thiere in kalter Umgebung hält, doch wird durch Verhinderung der Abkühlung das Leben nicht erheblich verlängert.

Herter.

460. S. Arloing und F. Laulanié, Einführung in das Studium der Strömungen der Temperatur, der respiratorischen Verbrennungen und der Thermogenese unter dem Einflusse der Bacterien-Toxine.

461. A. Braunstein, der Einfluss des Pyrogallols auf die Ausscheidung der Kohlensäure bei Thieren.

*H. Tappeiner, über die Wirkung einiger Azole auf Athmung und Kreislauf. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmakol. 37, 325—351.

*A. Benedicenti, über die Alcoholausscheidung durch die Lungen. Du Bois-Reymond's Arch.; physiol. Abth. 1896, p. 255—268. B. kommt zu folgenden Schlüssen: Der in den Körper eingeführte Alcohol wird zum Theile unverändert durch die Lungen ausgeschieden; die Ausscheidung überschreitet nie 0,9 bis 1,2 % in einer Stunde, auch wenn sie sehr lebhaft ist. Der verminderte Luftdruck begünstigt die Alcoholausscheidung durch die Lungen, dagegen wird sie durch die Quantität des aufgenommenen Alcohols nicht erheblich beeinflusst. Erniedrigung der Temperatur hat eine verminderte Ausscheidung zur Folge. Andreasch.

*Alex. Kellas, über den Gehalt der atmosphärischen und der ausgeathmeten Luft an Argon. Chem. News 72, 308.

*Billings, Mitchell und Bergey, die Beschaffenheit ausgeathmeter Luft und ihre Wirkung auf thierisches Leben. Smithsonian contributions to knowledge No. 989; chem. Centralbl. 1896, II, 1038—1039.

---

1) Die terminale Temperaturherabsetzung wurde von d'Espine und de Marignac 1890 beim Meerschwein nach Injection lebender Diphtherie-Bacillen beobachtet.

*L. Mangin, Vegetation in durch Athmung verdorbener Luft. Journ. d'Agriculture pratique 1896, I. 491—493; chem. Centralbl. 1896, II, 1120.

S. Ottolenghi, die Toxicität des asphyctischen Blutes, Cap. V.

*M. Lewandowsky, die Regulirung der Athmung. Du Bois-Reymond's Archiv, physiol. Abth., 1896, pag. 195—248.

*C. Speck, über die Regulation der Athemthätigkeit. Du Bois-Reymond's Arch., physiol. Abth. 1896, p. 465—482.

*M. Lewandowsky, die Regulirung der Athmung. Ibid. 1896, pag. 483—510.

H. M. Vernon, der respiratorische Gaswechsel der niederen marinen wirbellosen Thiere, Cap. XIII.

J. Tissot, Untersuchungen über den Gaswechsel vom Körper getrennter Muskeln, Cap. XI.

Fr Müller, über den Schleim der Respirationsorgane, Cap. I.

Kohlenoxyd, Acetylen.

*N. Gréhant, Anwendung des Grisumeter bei der gerichtlich-medicinischen Untersuchung auf Kohlenoxyd. Compt. rend. **128**, 1013—1015.

*N. Gréhant, über die Behandlung der Kohlenoxydvergiftung. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 177—178. Ein Hund, welcher ein Gemisch von Luft mit 10 % Kohlenoxyd einathmete, hatte 15 bis 23 Sec. nach Beginn der Einathmung 11,2 % Sauerstoff und 9,2 % Kohlenoxyd im Blut, 60 bis 69 Sec. nach demselben 6 % Sauerstoff und 22,6 % Kohlenoxyd[1]). Nach ca. einer Minute schien das Thier sterbend, bei künstlicher Respiration durch Compression des Thorax, rythmischem Herausziehen der Zunge (Laborde) und intermittirender Sauerstoffeinblasung erholte es sich jedoch wieder.
Herter.

462. J. Haldane, die Beziehung der Wirkung des Kohlenoxyds zur Spannung des Sauerstoffs.

463. J. Haldane, die Wirkung von Kohlenoxyd auf den Menschen.

464. J. Haldane, eine Methode zum Nachweis und zur Bestimmung von Kohlenoxyd in der Luft.

465. J. Haldane, der Nachweis und die Bestimmung von Kohlenoxyd in der Luft.

Kohlenoxydblut vergl. auch Cap. V.

---

1) Vergl. Gréhant, Compt. rend. 1870.

466. N. Gréhant, physiologische Untersuchungen über das Acetylen. Brociner, Giftigkeit des Acetylens. Cap. V.

467. U. Mosso und F. Ottolenghi, topische Wirkungen des Acetylens.

Perspiration.

*H. Wolpert, über die Kohlensäure- und Wasserdampfausscheidung des Menschen bei gewerblicher Arbeit und bei Ruhe. Arch. f. Hygiene **26**, 68—108.

468. Leclerle, Wasserverdunstung von der Haut bei Kaninchen. Wiikung von Pilocarpin.

469. Derselbe, Modificationen unter dem Einflusse electrischer Erregung.

E. W. Reid und Fr. J. Hambly, über die Transpiration von Kohlensäure durch die Haut des Frosches, Cap. XIII.

*H. Wolpert, über den Kohlesäuregehalt der Kleiderluft. Arch. f. Hygiene **27**, 291—307.

Auf Wärme Bezügliches; Fieber.

470.*)N. Zuntz, über die Wärmeregulation bei Muskelarbeit.

*F. Laulanié, über ein anemothermes Calorimeter. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 5—8. L. hat nach dem Vorgang von d'Arsonval ein Calorimeter construirt, welches die in dem Apparat erzeugte Wärme durch die Differenz in der Temperatur der eintretenden und der ausströmenden Luft misst. Das Calorimeter L.'s, für Kaninchen bestimmt, hat cylindrische Form; es ist aus Kupfer gearbeitet. Die eintretende Luft passirt ein Schlangenrohr, bevor die Temperatur derselben gemessen wird; auch die ausströmende Luft passirt ein Schlangenrohr, welches vor dem Austritt in vielen Windungen an den Innenwänden des Apparats entlang geführt wird. Die Ventilation betrug 106 L. pro Stunde. Zugleich mit den Temperaturmessungen bestimmte Verf. den procentischen Sauerstoffverlust, welchen die Luft in dem Apparat erlitt. Eine Vergleichung der Wärmeproduction und der Sauerstoffaufnahme bei wechselnden Versuchsbedingungen zeigte einen völlig parallelen Gang der beiden Functionen. Beide waren herabgesetzt beim Hunger, gesteigert bei der Arbeit und nach dem Rasiren des Fells. Herter.

*J. Lefèvre, neue Methode der thierischen Calorimetrie. Erste Untersuchungen über die Gesetze der Thermogenese in strömender Luft. Arch. de physiol. **27**, 443—454. L. beschreibt einen Apparat, welcher zu calorimetrischen Versuchen in bewegter Luft bestimmt ist. Durch den mit einer dicken Watteschicht umgebenen Apparat wird mittelst eines durch Wasserdruck betriebenen Aerophor der Firma Anceau ein Luftstrom hin-

durchgesaugt, dessen Temperatur beim Eintritt und beim Austritt gemessen wird; zur Messung der Geschwindigkeit dient ein Anemometer Richard. Die Rectal-Temperatur des Thieres wird während der ganzen Versuchsdauer thermoelectrisch controlirt; die Vorrichtung ist von Gaiffe angefertigt. Details und Abbildungen siebe im Orig. Im Luftstrom (bis zu 1,3 M. in der Secunde) ist der Wärmeverlust bei niederer Temperatur zwei bis viermal so gross als in ruhender Luft. Unter Verhältnissen, welche die Körpertemperatur eines Kaninchens in einer Umgebung von 8° Wärme auf 37° herabsetzen würden, sinkt dieselbe in bewegter Luft bis auf 30°. Herter.

*Kaufmann, Methode zum Studium der chemischen Veränderungen im Organismus und des unmittelbaren Ursprungs der durch Mensch oder Thier abgegebenen Wärme. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 201—203. Arch. de physiol. **28**, 329—340. Zu calorimetrischen Versuchen empfiehlt K. das Calorimeter von G. Hirn, welches darauf beruht, dass bei gleich bleibender Aussentemperatur die Temperatur des Apparats nur von der in demselben eingeschlossenen Wärmequelle abhängt; Verf. benutzt registrirende Thermometer. In diesen Versuchen wird gleichzeitig der respiratorische Gaswechsel controlirt und die Stickstoffausscheidung durch den Urin (Kjeldahl). Herter.

*J. Bergonié und C. Sigalas, über die Wirkung der Ströme hoher Spannung und grosser Frequenz. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 99—103[1]). Vorläufige Mittheilung über calorimetrische Messungen am Menschen. Verff. benutzten d'Arsonval's Anemo-Calorimeter [J. Th. **25**, 423], dem sie eine Umhüllung von weisser Seide gaben. Sie nahmen zunächst eine Aichung des Apparates vor; die Wärmeproduktion wird durch die Umdrehungen des durch dieselbe in Bewegung gesetzten Anemometers gemessen. Eine 38jährige Versuchsperson von 72,5 bis 73 Kg. Körpergewicht (Temperatur im Mund 36,7° bis 36,9°) lieferte bei 13,6° 0,931 Calorien pro Kg. und Stunde, eine zweite Person von 69,8 bis 70,5 Kg. (Temp. 37,2° bis 37,4°) lieferte 1,15 Cal. Zwischen 11,8 und 15,6° schwankte die Wärmeabgabe bei der ersten Person zwischen 71,5 und 56,5 Cal., bei der zweiten zwischen 81,0 und 63,5 Cal. Die Zunahme der Wärmeabgabe bei sinkender Aussentemperatur trat bei beiden deutlich hervor. Herter.

---

1) d'Arsonval (Arch. de physiol. avril 1893) beobachtete unter dem Einfluss derartiger Ströme bei Thieren eine Steigerung der respiratorischen Verbrennungen; Apostoli und Berlioz (Ac. de sciences, 18 mars 1895) studirten den Einfluss derselben auf Gesunde und Kranke mit besonderer Berücksichtigung der Urinsecretion.

*J. Lefèvre, allgemeine Betrachtungen über die Calorimetrie durch Bäder. Experimentelle Studie über die Gleichmässigkeit der Temperatur und die Abkühlung einer grossen flüssigen Masse. Arch. de physiol. **28**, 32—46.

*J. Lefèvre, neue Technik der Calorimetrie durch Bäder. Beschreibung und Berechnung der Fehler. Arch. de physiol. **28**, 436—445.

*J. Lefèvre, analytische Methode für die Bestimmung der vom menschlichen Organismus unter dem abkühlenden Einfluss des Wassers abgegebenen Wärme und für die Vergleichung der Wärmeabgabe bei verschiedenen Temperaturen. Experimentalkritik. Beschreibung. Resultate. Berechnung. Ibid., 537—552.

*J. Lefèvre, synthetische Methode für die Messung der vom menschlichen Organismus unter dem abkühlenden Einfluss des Wassers abgegebenen Wärme. Vergleich mit der analytischen Methode. Experimentelle Prüfung der Ausführungsbedingungen. Technik und Resultate. Ibid., 818- 828.

*J. Lefèvre, die thermogenetische Resistenz beim Menschen. Bad von 3 Stunden in Wasser von 15⁰. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 492—493.

*J. Lefèvre, Resistenz des menschlichen Organismus gegen Abkühlungen von sehr langer Dauer: drei Stunden im Wasser von 25⁰. Ibid., 564—567.

*M. S. Pembrey und W. Hale White, Wärmeregulation bei Winterschläfern. Journ. of physiol. **18**, XXXV—XXXVII. Verff. geben einige Bestimmungen der Körpertemperatur von Myoxus bei verschiedener Lufttemperatur, sowie drei Versuchsreihen über die Kohlensäureausscheidung im wachen und im schlafenden Zustand, sowie während des Erwachens. Ein Thier, welches viertelstündlich bei 30⁰ 7,3 bis 8,8 Mgrm. Kohlensäure ausgeschieden hatte, lieferte darauf bei plötzlicher Abkühlung der Luft auf 22,5⁰ 16,3 Mgrm. Das vorher ruhige Thier wurde dabei sehr lebhaft. In Versuch II betrug die CO_2 des Thieres 11,3 Mgrm. bei 25⁰, bei 15⁰ wurde zunächst 22,0 Mgrm. ausgeschieden, die Werthe fielen dann allmählich auf 2,1 Mgrm., und trotzdem die Temperatur im Apparat wieder auf 25⁰ gebracht wurde, gingen dieselben bis auf 1,4 Mgrm. herunter. In Versuch I, in welchem das Thier während des Versuchs erwachte, stieg die Kohlensäureausscheidung von 2,0 schnell auf 33,5 Mgrm. Herter.

471. M. S. Pembrey und W. Hale White, die Regelung der Temperatur bei Winterschläfern.

*E. Waymouth Reid, Mittheilung über die Frage der Wärmeproduktion in Drüsen bei Reizung ihrer Nerven. Journ. of physiol. **18**. XXXI—XXXIII. Thermoelektrische Messungen an entbluteten Katzen, welche mit Alcohol, Chloroform und Aether anästhesirt worden waren, zeigten, dass die Leber stets höher temperirt war als die Muskulatur des Oberschenkels, dass die Temperatur derselben durch paradische Reizung der Splanchnici sowie der Vagi nicht beeinflusst wurde. Durch Reizung des Ischiadicus liess sich dagegen in den Schenkelmuskeln eine Temperaturerhöhung hervorrufen. Herter.

*L. Krehl und M. Matthes, wie entsteht die Temperatursteigerung des fiebernden Organismus? Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **38**, 284—320.

472. A. Loewy und P. F. Richter, experimentelle Untersuchungen über die Heilkraft des Fiebers.

473. M. Kaufmann, Einfluss des Fiebers auf die chemischen Processe im Organismus und die Thermogenese.

*d'Arsonval und Charrin, calorische Topographie bei fiebernden Thieren. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 277—279. Die calorische Topographie des gesunden Thieres wurde von Cl. Bernard mit Hilfe von d'Arsonval festgestellt[1]). Verff. zeigten mittelst thermoelectrischer Nadeln, dass beim fiebernden Thiere das Verhältniss der Temperaturen der Organe nicht verändert ist. Durch Injection eines Gemisches von Tuberculin, Mallein und Pyocyaneus-Toxin wurde die centrale Temperatur in der Bauchhöhle von Kaninchen auf 41,1 bis 41,4° gesteigert. Die Leber hatte eine um 1,5 bis 2° höher Temperatur, die Milz war 0,5° wärmer als die Bauchhöhle, Herz und Nieren waren meist mit letzterer gleich temperirt, manchmal um $^1/_4$ Grad höher. Die Temperatur von Lunge, Gehirn, Unterhautbindegewebe, Schenkelmuskeln lag unter der centralen das Knochenmark des Femur war ein wenig wärmer als die auf dem Knochen liegenden Muskeln. Herter.

*L. Pillon, über das aseptische traumatische Fieber. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 264—266.

*L. Pillon, die Leukocyten als Absonderer thermogener Substanzen. Ibid., 294—297, 373—376.

*Cheinisse, Rolle des Fiebers bei der Entwicklung einer Infectionskrankheit (Staphylococcie). Compt. rend. **122**, 35—37.

---

1) Cl. Bernard, Leçons de physiologie opératoire, 21. leçon.

430. **J. E. Abelous und G. Biarnès: Untersuchungen über den Mechanismus der organischen Oxydationen**[1]. 431. **Dieselben: Neue Versuche über den Mechanismus der organischen Oxydationen**[2]. Ad 430. Verff. bestätigen die Befunde von Jaquet [J. Th. **22**, 386[3]] und ergänzen dieselben. Lösungen des Oxydationsferments wurden bereitet durch Infusion von 1 Kg. der zerkleinerten Organe von Kälbern mit vier Gewichtstheilen Alcohol 95°, Filtration nach 24 bis 48 Stunden, Trocknen des Filterrückstands über Schwefelsäure, Digestion desselben mit 1 bis $1^1/_2$ L. physiologischer Kochsalzlösung während 24 Stunden bei 0°, Filtration der mit 1,5 bis 2 % Fluornatrium versetzten Flüssigkeiten durch Watte vermittelst der Saugpumpe. Nachdem die so erhaltenen Extracte mit 3 Grm. Na_2CO_3 und 2 CC. Salicylaldehyd pro Liter versetzt waren, wurden sie je 24 Stunden bei 40° unter Luftdurchleitung digerirt; es fand sich nun in dem Extract der Leber 0,009 Grm. Salicylsäure, in dem der Lunge 0,007, in dem der Milz 0,097 Grm. Das hohe Resultat im letzteren Falle beziehen Verff. auf den Gehalt des schwer filtrirbaren Extracts an festen Theilchen, welchen das Ferment reichlich anhaftete[4]. Werden die Lösungen angesäuert (mit ca. 1 ‰ Salzsäure), so verlieren sie ihre Wirksamkeit. Eine Versuchsreihe, in welcher je 100 Grm. Kalbsmilz in 1000 Grm. Wasser mit 7 ‰ NaCl und 3 ‰ Na_2CO_3 24 Stunden lang bei verschiedenen Temperaturen gehalten wurden, lieferte folgende Mengen von Salicylsäure:

Temperatur	Salicylsäure Grm.	Temperatur	Salicylsäure Grm.
0°	0,011	40°	0,177
5°	0,027	60°	0,205
12°	0,057	80°	0,019

[1]) Recherches sur le mécanisme des oxydations organiques. Arch. de physiol. **27**, 239—244. Lab. de physiol. Fac. méd. Toulouse. — [2]) Nouvelles expériences sur le mécanisme des oxydations organiques. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 94—96. — [3]) Jaquet auch Mém. soc. de biolog. 12 mars 1892. — [4]) In Glycerin scheint das Ferment noch schwerer löslich als in Wasser.

Eine Portion, welche 10 Min. der Siedehitze ausgesetzt und dann bei 40° gehalten wurde, lieferte keine Salicylsäure. Das Optimum der Wirkung lag bei ca. 60°, wie für die Malzdiastase. Die bei der Oxydation des Salicylaldehyd stattfindende Sauerstoffaufnahme konnten Verff. gasanalytisch constatiren. Die Luft über der Flüssigkeit nahm um 3% an Sauerstoff ab, während sich 3,11% Kohlensäure bildeten; in einem Parallelversuch mit gekochter Flüssigkeit betrug die Sauerstoffaufnahme nur 1,2% und Kohlensäurebildung war nicht zu constatiren. — Ad 431. Pferdeleber (1000 Grm.) wurde zerkleinert, mit 500 CC. Chloroformwasser 24 Stunden bei 40° digerirt, die Flüssigkeit filtrirt und der Brei ausgepresst, das Filtrat im Vacuum bei 50° auf 100 bis 150 CC. eingedampft, mit 5 Volum Alcohol 95° versetzt, die erhaltene Fällung im Vacuum getrocknet, dann mit 100 CC. Wasser einige Stunden digerirt, leicht alkalisirt und die erhaltene Lösung mit 2 CC. Salicylaldehyd 12 bis 15 Stunden bei 40° in verschlossener Flasche stehen lassen. Es wurde 0,027 Grm. Salicylsäure gebildet; der Quotient $CO_2 : O_2$ war 0,79. Von einem zweiten Aufguss derselben Leber mit 500 CC. Chloroformwasser wurden 300 CC. mit 2 CC. Salicylaldehyd und 2% Natriumfluorid 18 Stunden digerirt; es wurden 0,028 Grm. Salicylsäure erhalten; der Quotient $CO_2 : O_2$ war 0,64. Herter.

432. **A. Medwedew: Ueber die Oxydationskraft der Gewebe**[1]. Im Anschlusse an die hierauf bezüglichen Versuche von Schmiedeberg und Jaquet sowie von Abelous und Biarnès [vorst. Referat] versuchte Verf. zu eruiren, von welchen Factoren die Oxydationskraft der Organauszüge, die bei verschiedenen Versuchen sehr variable Resultate liefern, die durch Versuchsfehler allein nicht bedingt sein können, beeinflusst wird. Es wurden fein zerhackte Kalbslebern mit 0,75% Kochsalzlösung extrahirt (auf 100 Grm. Leber 1 L. NaCl-Lösung), die Flüssigkeit abgehebert und zu einer bestimmten Menge derselben eine bestimmte Menge von Salicylaldehyd hinzugefügt. Nach dem Durchschütteln wurde die Flüssigkeit bei 39° C. eine bestimmte Zeit (42—72 Std.) digerirt,

[1]) Pflüger's Arch. 65, 249—277.

und täglich 2—3 Mal mit Luft geschüttelt. Hierauf wurde die gebildete Salicylsäuremenge (colorimetrisch) ermittelt. Auf Grund einer grossen Reihe verschieden variirter Versuche kommt Verf. zum folgenden Resultate: »Die Menge der in einer Volumeinheit gebildeten Salicylsäure ist proportional dem Quadrat der Concentration des Oxydationsferments und umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Concentration des Salicylaldehyds.« Dieses Resultat wird mit der Schmiedeberg'schen Anschauung in dieser Frage in Einklang gebracht durch die Annahme, dass im activen Eiweiss die Vorrichtungen für die Einwirkung auf die zu oxydirende Substanz sowie auf den Sauerstoff vorhanden seien.

Horbaczewski.

433. **U. Mosso: Transportabler Apparat zur Bestimmung der ausgeathmeten Kohlensäure beim Menschen**[1]). Seinen Apparat hat Verf. 4560 Mtr. hoch auf den Monte Rosa hinaufgebracht. Derselbe besteht aus einer Kautschukmaske, die den Nasenlöchern entsprechend eine Kuppel mit einem Rohre hat, das mit zwei Müller-schen Klappen versehen ist. Die Einathmungsluft streicht durch einen Gasometer und die eine Müller'sche Klappe, die Exspirationsluft geht durch die andere Klappe und durch eine Gummiblase, um dann durch ein Wasserventil mit T förmigem Rohr weiterzugehen. Eine Pumpe, die mit der T-Klappe in Verbindung steht, pumpt eine gegebene Menge Exspirationsluft durch 6 Röhren hindurch, die zusammen etwa 1 L. Barytwasser enthalten. — Mosso berichtet über eine Reihe von Bestimmungen, die innerhalb 24 Std. an einer Person gemacht wurden, um das Verhalten der Kohlensäure der Exspirationsluft bei starker Muskelarbeit, in der Ruhe, bei reichlicher Kost, im Schlaf etc. festzustellen. Die tägliche CO_2-Ausscheidung und die Menge der ein- und ausgeathmeten Luft ist beim Menschen grossen Schwankungen unterworfen. Ein junger Mensch von 24 Jahren athmete in der Ruhe nach starker Muskelarbeit eine sehr geringe Menge CO_2 aus. Das Maximum der ausgeathmeten CO_2 und der eingeathmeten Luftmenge findet man nach der Mahl-

[1]) Apparecchio trasportabile per il dosaggio del CO_2 eliminato. Rendiconti d. R. Accad. d. Lincei fasc. 6, 5, 221.

zeit während der Verdauung. Bei absoluter Ruhe, sei es bei Tag oder bei Nacht, geht die Verbrennung im Organismus in durchaus gleichmässiger Weise vor sich. Colasanti.

434. **Albert Robin und Maurice Binet: Der Gaswechsel im normalen Zustand**[1]). Zum Zwecke der Vergleichung mit pathologischen Zuständen haben Verff. folgende Normalwerthe für den Gesunden aufgestellt (auf die Minute berechnet). Exspirationsluft 7,090 L., Kohlensäureexspiration 284 CC., Sauerstoffeinathmung 351 CC., Sauerstoffabsorption 67 CC. Pro Kg. Körpergewicht Exspirationsluft 107 CC., Kohlensäureexspiration 4,3 CC., Sauerstoffeinathmung 5,31 CC., Sauerstoffabsorption 1,01 CC. Den normalen Kohlensäuregehalt der Exspirationsluft nehmen Verff. zu 3,9 % an, die Sauerstoffabnahme zu 4,8 %.

Herter.

435. **J. E. Johansson, E. Landergren, Klas Sondén und Robert Tigerstedt: Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels beim hungernden Menschen**[2]). Da es bisher an mehr ausgedehnten Untersuchungen über den respiratorischen Stoffwechsel beim hungernden Menschen fehlt, haben die Verff. in dem Tigerstedt'schen grossen Respirationsapparate an einem 26 Jahre alten Candidaten der Medicin einen 9 Tage dauernden, 5 Hungertage umfassenden Versuch angestellt, in dem sowohl der Gaswechsel wie der Eiweissstoffwechsel studirt wurde. Der Plan des Versuches war folgender: Versuchsdauer 9 Tage. Die zwei ersten Tage gewöhnliche Kost, genau analysirt. Den 3. bis 7. Tag Hunger, nur Wasser gestattet, den 8. bis 9. Tag wieder gewöhnliche, genau analysirte Kost. Während des Versuches wurde die Kohlensäureabgabe für zweistündige Perioden mittelst Doppelanalysen bestimmt. Um die Respirationskammer einmal täglich stark zu ventiliren, wie auch um der Versuchsperson Gelegenheit zu geben, sich im Freien zu bewegen und frische Luft zu athmen, wurde die Kohlensäurebestimmung täglich pro 2 Std., zwischen 8 und 10 Uhr früh, unterbrochen. Die für die Kohlen-

1) Les échanges respiratoires à l'état normal. Compt. rend. soc. biolog. 48. 362—363. Ausführlicher Arch. gén. de méd. — 2) Skandinav. Arch. f. Physiol. 7, 29—96 (deutsch).

säureabgabe direkt ermittelten Werthe beziehen sich also nur auf 22 Std. (mit Ausnahme des letzten Versuchstages). Um die ganze 24 stündige Kohlensäuremenge zu erhalten, haben die Verff. das tägliche Mittel der Kohlensäureabgabe pro 2 Std. im wachen Zustande berechnet und diesen Werth der direkt für 22 Std. ermittelten Kohlensäuremenge addirt. Der hieraus resultirende Fehler scheint nach den Erfahrungen und Berechnungen der Verff. so gering zu sein, dass er vernachlässigt werden kann. Der Harn wurde während der ersten 5 Tage in 12 stündigen Perioden (Tageshälfte und Nachthälfte), während der 4 letzten Tage gleich wie die Kohlensäure in 2 stündigen Perioden (mit Ausnahme für die Dauer des Schlafes) gesammelt und analysirt. Die Fäces wurden möglichst genau abgegrenzt (vergl. das Original) und in drei Portionen gesammelt und analysirt, nämlich 1) die den beiden ersten Esstagen entsprechenden Fäces, 2) die Hungerfäces, 3) die Fäces, welche den zwei letzten Esstagen entsprachen. In den Speisen wurde der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt und darnach das Eiweiss unter Anwendung des Coëfficienten 6,25 berechnet. Das Fett wurde durch Extraction mit Aether bestimmt, nur in Bezug auf die Milch kam der Laktokrit zur Verwendung. Trockensubstanz und Asche wurden wie gewöhnlich bestimmt und die Kohlehydrate als Differenz berechnet. Die Fäces wurden nach demselben Princip analysirt; der Kohlenstoff derselben wurde nach der von Kjeldahl modificirten Methode mit Schwefelsäure und Kaliumdichromat bestimmt. Im Harne wurden Stickstoff und Kohlenstoff nach Kjeldahl bestimmt. Bei den Nahrungsmitteln wurde dagegen der Kohlenstoff nicht direkt bestimmt, sondern aus den für Eiweiss, Fett und Kohlehydraten ermittelten Werthen nach den folgenden Zahlen berechnet: Eiweiss 52,40 % C., Fett 76,52 und Kohlehydrate 43,6 % C. Die Ausnutzung der sehr reichlichen Kost — im Mittel pro Tag 197 Grm. Eiweiss, 256 Grm. Fett, 278 Grm. Kohlehydrate während der ersten und 185 Grm. Eiweiss, 248 Grm. Fett und 262 Grm. Kohlehydrate während der zweiten Essperiode — war eine so vorzügliche, dass der procentische Verlust, in WE. ausgedrückt, nur 4,8—7,0 betrug. Von dieser Nahrung kam ein bedeutender Theil zum Ansatz, nämlich an dem 2., 8. und 9. Esstage bezw. 36,8, 43,8 und 38,9 %. Der

Gesammtstoffwechsel während derselben Tage war pro 1 Kg. Körpergewicht bezw. 40,9, 38,09 und 36,76 WE. Von der Versuchsperson wurde ein genaues Tagebuch geführt. Hinsichtlich des Allgemeinbefindens, des Ganges von Puls und Temperatur, die mit Ausnahme von den Nachtstunden zweistündlich notirt wurden, muss jedoch auf das Original hingewiesen werden. Das Körpergewicht nahm während des Hungerns etwas ungleichmässig ab, sank aber pro Tag durchschnittlich um 1,002 Kg., was in Procenten des Körpergewichtes vor dem Hungern (67,8 Kg.) 1,48 beträgt. Bei Cetti, Breithaupt und Succi betrug die Abnahme bei 5tägigem Fasten bezw. 1,54, 1 und 0,93 % des ursprünglichen Körpergewichtes. Als Ursache dieser erheblichen Differenzen betrachten Verff. die von den verschiedenen Versuchsindividuen aufgenommenen verschiedenen Wassermengen. Um die Wärmewerthe der zersetzten Stoffe zu berechnen, nehmen die Verff. mit Rubner für 1 Grm. N beim Hunger 24,94 WE und für 1 Grm. Fett 9,3 WE an. Mit Hilfe dieser Zahlen berechnen sie, dass der Calorienwerth des Gesammtstoffwechsels, welcher am zweiten Esstage 40,09 WE pro 1 Kg. Körpergewicht war, am ersten Hungertage auf 33,15, am zweiten auf 32,0 und am dritten bis fünften auf bezw. 31,20, 31,13 und 31,23 WE sank. Hieraus geht hervor, dass der Gesammtstoffwechsel, berechnet pro 1 Kg. Körpergewicht, schon am dritten Hungertage auf ein Minimum herabgeht. Aus mehreren Gründen finden die Verff. es jedoch wahrscheinlich, dass ein solches Minimum schon früher während des Hungerns sich einstellt, und in der That zeigen auch die Zahlen für die Kohlensäureabgabe im Schlaf, dass der Körper fast von dem ersten Hungertage an sich auf einen Minimalverbrauch einstellt. Zu ähnlichen Ergebnissen waren schon früher Zuntz und Lehmann an Cetti und Breithaupt gekommen, wenn auch die von Z. u. L. für die Kohlensäureabgabe gefundenen Werthe nach den Verff. keineswegs das an den betreffenden Hungertagen überhaupt erreichbare Minimum darstellen (bezüglich der Kritik der Angaben von Z. und L., vergl. das Original). Die Zersetzung von Nahrungsstoffen ist grösser bei normaler Ernährung als im Hunger, eine Erscheinung, die auch im Schlafe hervortritt, denn während der Esstage war die mittlere Kohlensäureabgabe

pro Kg. Körpergewicht 35,4 und die minimale sogar 43,4 % grösser als die entsprechende Kohlensäureabgabe während des 5. Hungertages. Die Stickstoffausfuhr stieg während der ersten Hungertage (vom 1.—4. Hungertage), um dann wieder abzunehmen. Aehnliches ist auch früher an anderen Hungerern beobachtet worden. In Uebereinstimmung mit Prausnitz finden die Verff. die wahrscheinliche Erklärung hierfür darin, dass im Beginn des Hungerns das noch im Körper vorhandene Glycogen den Eiweisszerfall etwas einschränkt; nach dem Wegfall dieser Glycogenwirkung nimmt der Eiweisszerfall zu, um dann, wenn der Körper in Folge hiervon an disponiblem Eiweiss ärmer geworden ist, wieder abzunehmen. An den dem Hungern folgenden zwei Esstagen, bei einer Aufnahme pro Tag von 185 Grm. Eiweiss, 248 Grm. Fett und 262 Grm. Kohlehydrate setzte der Körper im Mittel pro Tag 40,75 Grm. Eiweiss und 169,65 Grm. Fett an. Während des Hungerns war der mittlere Verlust pro Tag 79,76 Grm. Eiweiss und 187,54 Grm. Fett, und an jedem Esstage hatte der Körper also im Mittel angesetzt beinahe 50 % des pro Tag verlorenen Eiweisses und rund 90 % des pro Hungertag abgegebenen Fettes. Die Wasserabgabe wurde nicht direkt bestimmt, daher über die Wasserbilanz nur Ueberschlagsrechnungen angestellt werden konnten. Aus diesen Rechnungen geht hervor, dass der Körper an den zwei Esstagen nach dem Hungern etwa 70 % seines gesammten Wasserverlustes während des Hungerns ersetzt hatte. Die Schwankungen der Kohlensäureabgabe während der verschiedenen Stunden des Tages waren nicht beträchtlich. Die Abweichungen während der verschiedenen 2 stündigen Perioden, in Procenten des mittleren Werthes, waren in wachem Zustande während der Esstage 5,8 bis 8,9 und im Mittel 7,8 %; während der Hungertage 4,8—16,0 und im Mittel 8,2 %. Die entsprechenden Abweichungen im Schlaf waren während der Esstage 0,03—6,7 und im Mittel 2,4 %; für die Hungertage 2,6 bis 8,7 und im Mittel 5 %. Wenn die mittlere Kohlensäureabgabe im Schlaf gleich 100 gesetzt wird, so war die mittlere Kohlensäureabgabe im wachen Zustande während der Esstage 144 und während der Hungertage 147. Die Stickstoffausfuhr war am Tage fast stets grösser als in der Nacht. Während der Hungertage war sie im wachen Zustande um 15 % und während

der Esstage um 8 % grösser als im Schlaf. Während der zwei letzten Hungertage zeigte die Stickstoffabgabe im Harn einen regelmässigen Verlauf, indem sie ihr Maximum zwischen 10 und 12 Uhr früh hatte und dann allmählich auf ein Minimum herabsank, welches um 8 bis 10 Uhr Vorm. erschien. Die Verff. finden es wahrscheinlicher, dass die Ursache dieses Ansteigens zwischen 10 und 12 Uhr in der schon oben erwähnten zwischen 8 und 10 Uhr früh stattfindenden stärkeren Körperbewegung zu suchen ist. Dem Aufsatze sind 6 Tabellen beigefügt. Hammarsten.

436. **Heinrich von Recklinghausen: Ueber die Athmungsgrösse des Neugeborenen**[1]. 437. **Derselbe: Nachtrag zu „Ueber die Athemgrösse der Neugeborenen"**[2]. Ad 436. Da die hierauf bezüglichen Versuche von Eckerlein (Zeitschr. f. Geburtsh. und Gynäkol. 1890, **19**, 162) sowie von Dohrn (Ebenda 1895, **32**, 25) nicht einwandsfrei sind, unternahm Verf. neue derartige Versuche, bei denen das Augenmerk besonders darauf gerichtet war, dass die exspirirte Luft nicht zum Athmen wieder verwendet werde, indem die In- und Exspirationsluft möglichst früh von einander getrennt wurden durch Anbringung des Ventilapparates unmittelbar auf der Maske. Jedes Ventil bestand aus einem an Coconfäden aufgehängten Deckgläschen und war sehr leicht beweglich. Um das Niederschlagen der Feuchtigkeit aus der Exspirationsluft und Festkleben des Ventils zu verhindern, wurde ein Lufttrockenapparat, aus einigen Lagen Drahtnetz bestehend, in der zur Maske führenden Oeffnung des Ventilhäuschens angebracht. Aus diesem letzteren gelangte die exspirirte Luft mittelst eines weiten Gummischlauches in das Spirometer, dessen Glocke auch beim Aufsteigen aus dem Wasser sorgfältig äquilibrirt war. An dem Gegengewicht war ein spitzer Stift angebracht, der auf eine rotirende Trommel jede Bewegung des Spirometers aufzeichnete. Die Grösse eines Athemzuges am Tage nach der Geburt betrug bei vollkommen ruhigem Schlafe 19,5 cm^3 auf ein Normalkind von 3 Kg. Gewicht reducirt. Bei einer Frequenz von ca. 62 Athemzügen in der Minute macht das 1200 cm^3 pro Minute. Beim unruhigen Schlaf ist der Athem frequenter. Im

[1]) Pflüger's Arch. **62**, 451-493. — [2]) Ebenda **63**. 120.

Laufe der ersten Lebenstage nimmt die Grösse der Athemzüge bei ungefähr der gleichen Frequenz zu, so dass in den ersten 9 Tagen nach der Geburt ein Athemzug im Mittel 22 cm^3 beträgt. Berechnet man diese Athemmenge proportional dem Körpergewicht für einen Erwachsenen von 60 Kg. Körpergewicht, so ergeben sich ca. 400 cm^3, während gewöhnlich diese Zahl zu 500 CC. angegeben wird. Berücksichtigt man jedoch die Frequenz der Athmung, die bei Kindern ca. 4—5 Mal grösser ist als beim Erwachsenen (62—68 pro Min.), so ergiebt sich die Athmungsgrösse für ein Kind von 3 Kg. Gewicht ca. 1400 cm^3 pro Min., d. i. etwa $^1/_4$ der Athmungsgrösse des Erwachsenen, welche auf 6000 cm^3 bei 60 Kg. Körpergewicht (d. i. 300 cm^3 auf 3 Kg.) angegeben wird. — Ad 437. Enthält einige Angaben über die Maske. Horbaczewski.

438. Fr. Scherer: **Die Respiration des Neugebornen und Säuglings**[1]). Der erste Abschnitt handelt von den Athembewegungen des Kindes, im zweiten wird Sauerstoffverbrauch und producirte Kohlensäuremenge durch einen, auf der Regnault'schen Methode fussenden, von Mareš construirten Apparat, dessen nähere Beschreibung gegeben und durch Abbildung erläutert wird, bestimmt. Es ergab sich: Die Intensität des Gaswechsels bei der Respiration ist beim Neugebornen weit grösser als beim Erwachsenen:

Beim Kinde $CO_2 : O_2 = 330 : 470 = 0{,}702$,
Beim Erwachsenen $CO_2 : O_2 = 216 : 243 = 0{,}89$.

Das findet seine Erklärung darin, dass die Athmungsintensität im umgekehrten Verhältnisse steht zur Grösse des Körpers. Der bedeutende Sauerstoffverbrauch beim Neugebornen, demzufolge der respiratorische Quotient so niedrig ausfällt [! Ref.], erhält seine Erklärung in dem Uebergewichte des Assimilations- über den Dissimilationsprocesses in einem wachsenden Organismus. Der Gaswechsel bei der Respiration des Neugebornen ist bei niederer Temperatur der Umgebung noch reger, wobei der Sauerstoffverbrauch besonders erhöht ist, sodass der respiratorische Quotient im Durchschnitte auf 0,582 sinkt. Man kann dies damit erklären, dass der Stoffwechsel bei

1) Jahrb. f. Kinderheilk. **43**, 471—497.

Warmblütlern unter Kälteeinwirkung sich erhöht. Das bedeutende Plus des Sauerstoffverbrauches konnte in einer Verstärkung der Assimilation unter Einwirkung der Kälte seine Erklärung finden. Der Gaswechsel sinkt in den ersten Stunden nach der Geburt etwas; von der 9. Stunde beginnt er bis zur ersten Hälfte des zweiten Tages schnell zu steigen, von da an beginnt ein beständiges, aber nur allmähliches Steigen. Das rasche Ansteigen im Verlaufe des zweiten und dritten Tages ist besonders im Winter auffallend. Dies beweist, dass die Regulirung der Körpertemperatur beim Neugebornen noch nicht im vollen Gange ist, sondern sich erst im Verlaufe des zweiten und dritten Tages unter Einfluss der Aussentemperatur ausbildet. Andreasch.

439. **C. Eykman: Ueber den Gaswechsel der Tropenbewohner, speciell mit Bezug auf die Frage von der chemischen Wärmeregulirung**[1]. Bereits aus früheren Beobachtungen des Verf. [J. Th. **23**, 483] wurde geschlossen, dass sich eine regulatorische Herabsetzung der Wärmebildung bei dem leichtere Arbeit leistenden europäischen Tropenbewohner nicht nachweisen lässt. Dasselbe ergaben auch Beobachtungen an malayischen Versuchspersonen. Es schien jedoch von Interesse, diese Frage auch durch die Untersuchung des respiratorischen Gaswechsels zu prüfen, umsomehr, als der resp. Gaswechsel des Tropenbewohners bis jetzt noch nicht untersucht wurde. Die Versuche wurden an 12 Malayen und 11 Europäern, insgesammt männlichen, erwachsenen Personen, im Alter von 20—40 Jahren und zwar mit dem Zuntz-Geppert'schen Apparate ausgeführt, nur wurde mit dem vom Exspirationsventil nach der Gasuhr führenden Rohre mittelst eines kurzen, weiten Seitenrohres eine geschmeidige Schweineblase in Verbindung gebracht. wodurch eine Verminderung des Widerstandes erzielt wurde. Durch die Auf- und niedergehende Bewegung der Blase, respective eines auf derselben mit einem Ende aufruhenden Brettchens konnten auch die Athembewegungen graphisch registrirt werden. Die erhaltenen Resultate weichen von denjenigen nach derselben Methode bei Europäern in Europa bei kühlerer Jahreszeit erhaltenen kaum ab.

[1]) Pflüger's Arch. **64**, 57—78.

Es beträgt nämlich der O-Verbrauch pro Minute auf ein Körpergewicht von 64 Kg. berechnet im Mittel:

bei Europäern in Europa (kühlere Jahreszeit) nach Versuchen von Löwy .	250,3 cm^3
« Europäern in Indien	245,7 «
« bei Malayen in Indien	251,5 «

Verf. meint daher, dass bei menschlichen Tropenbewohnern keine einigermaassen in Betracht kommende chemische Wärmeregulation stattfindet. Horbaczewski.

440. **Laulanié: Neue Untersuchungen über die correlativen Schwankungen der Intensität der Thermogenese und des respiratorischen Gaswechsels**[1]). Verf. giebt eine Tafel, in welcher die Curven der Thermogenese, der Sauerstoffaufnahme und der Kohlensäureausscheidung verzeichnet sind. Sie stellen die Resultate der an Kaninchen und Meerschweinchen während 25 Tagen angestellten Versuche dar, in welchen der Einfluss von Nahrungsentziehung, Ernährung, Muskelarbeit, Schur und kalter Douche studirt wurde. Die in den Curven dargestellten Werthe sind relative, bezogen auf die normalen Werthe als Einheit. Die Curven zeigen grosse Schwankungen; z. B. fällt die Kohlensäureausscheidung bei Nahrungsentziehung auf 0,60 ihres Normalwerths und steigt auf 2,50 unter dem Einfluss der Muskelarbeit (electrische Reizung). Trotzdem zeigen alle drei Curven einen auffallend gleichmässigen Verlauf. Allerdings finden sich für die Curve der Kohlensäureausscheidung unter gewissen Verhältnissen erheblichere Abweichungen, die der Sauerstoffaufnahme und die der Thermogenese fallen dagegen für den ganzen Verlauf der Untersuchungen fast vollständig zusammen. Verf. schliesst daraus, dass die Oxydation die einzige in Betracht kommende Kraftquelle für die Organismen ist. Herter.

441. **M. Kaufmann: Vergleichung der Ernährung und der Thermogenese während des Hungers bei normalen und diabetischen**

[1]) Nouvelles recherches sur les variations corrélatives de l'intensité de la thermogénèse et des échanges respiratoires. Compt. rend. **120**, 455—458.

Thieren[1]. K. machte vergleichende Bestimmungen der Wärmeabgabe, des respiratorischen Gaswechsels und der Stickstoffausscheidung im Urin bei hungernden normalen Hunden und bei solchen, welche durch Pankreasexstirpation diabetisch gemacht waren. Die diabetischen Thiere waren weniger lebhaft als die normalen; die beiden erst genannten Factoren erlitten bei den diabetischen Thieren eine geringe Herabsetzung gegenüber der Norm, wie folgende Tabelle zeigt, welche sich auf Hund I, II und III am 1. bis 15. Hungertag bezieht. Alle Werthe sind pro Kg. und Stunde berechnet.

Versuchsthier	Normal				Diabetisch			
	Hungertag	O_2 CC.	CO_2 CC.	Wärmeabgabe Cal.	Hungertag	O_2 CC.	CO_2 CC.	Wärmeabgabe Cal.
I	2	688	588	3,10	1	736	568	3,36
„	6	642	537	3,08	2	632	400	2,86
„	10	572	480	2,63	—	—	—	—
II	2	784	539	3,47	1	662	486	3,00
„	11	588	438	2,75	3	572	404	2,60
„	—	—	—	—	6	533	500	2,60
III	1	746	621	3,49	5	595	436	2,70
„	15	749	561	3,31	7	591	454	2,80
„	—	—	—	—	12	535	400	2,50

Die von K. (Ref. in diesem Band) constatirte abnorme Gewichtsabnahme der diabetischen Thiere findet einerseits in den Zuckerverlusten, andererseits in dem gesteigerten Eiweisszerfall ihre Erklärung. Während die normalen Thiere im Hunger 0,089 bis 0,157 Grm., 0,110 bis 0,170 Grm. und 0,099 bis 0,158 Eiweiss pro Kg. und Stunde zersetzten (berechnet aus der Stickstoffausscheidung), betrugen diese Werthe für diabetische Thiere 0,225 bis 0,360 und 0,181 bis 0,261 Grm. Verf. nimmt an, dass im Diabetes nur die Eiweisszersetzung gesteigert, alle anderen Ernährungsvorgänge (besonders die Zersetzung des Zuckers) verlangsamt sind; nach K. ist die Zuckerbildung aus Eiweiss vermehrt,

[1]) La nutrition et la thermogenèse comparée pendant le jeûne chez les animaux normaux et diabétiques. Compt. rend. soc. biolog. 48, 256—259.

die aus Fett vermindert, die gesammte Zuckerproduction ein wenig, der Verbrauch nicht unerheblich herabgesetzt. Er berechnet, dass beim normalen Hungerthier im Mittel $^1/_5$ der Oxydationsvorgänge auf Kosten des Eiweiss vor sich geht, beim diabetischen etwa die Hälfte. Herter.

442. **M. Kaufmann: Die Bildung und die Zerstörung des Zuckers, vergleichsweise bei normalen und des Pankreas beraubten Thieren untersucht**[1]. K. berechnet aus der Stickstoffausscheidung und der Sauerstoffaufnahme hungernder Hunde die Menge des aus verschiedenem Material im Körper gebildeten Zuckers unter der Annahme, dass beim normalen Thier der gebildete Zucker sofort vollständig oxydirt wird. Von der Menge des aufgenommenen Sauerstoffs zieht er die Quantität ab, welche zur Oxydation des dem ausgeschiedenen Stickstoff entsprechenden Eiweiss erforderlich ist, und nimmt an, dass der Rest zur Verbrennung von Fett (Stearin) gedient hat, er berechnet ferner, wie viel Zucker das Eiweiss und das Fett liefern konnten. So findet er, dass die Normalthiere pro Kg. und Stunde 0,417 bis 0,675 Grm. Zucker bildeten. Für die Thiere mit Pankreas-Diabetes betrug dieser Werth 0,390 bis 0,504 Grm.; der aus Eiweiss gebildete Zucker berechnet sich im Verhältniss zum Gesammtzucker bei den Normalthieren wie 1 : 5,6 bis 8,3, bei den diabetischen wie 1 : 4 bis 4,5. Aus der Zuckerausscheidung im Urin ergiebt sich, dass von den diabetischen Thieren nur 68 bis 77 % des gebildeten Zuckers im Körper zersetzt wurden. Der ausgeschiedene Zucker entspricht häufig quantitativ dem aus Eiweiss entstandenen, kann aber auch erheblich mehr betragen. Die Azoturie und die Glycosurie gehen beim experimentellen Diabetes wie bei dem spontanen Diabetes des Menschen nicht immer parallel. Herter.

443. **O. Nehring und E. Schmoll: Ueber den Einfluss der Kohlehydrate auf den Gaswechsel des Diabetikers**[2]. Nach Külz wird beim Diabetiker selbst der schwersten Form ein gewisser Procent-

---

1) La formation et la destruction du sucre étudiées comparativement chez les animaux normaux et dépancréatès. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 302—307. — 2) Zeitschr. f. klin. Medic. **31**, 59—92. Medic. Klinik von Professor v. Leyden.

satz der Kohlehydrate oxydirt, doch ist dies nicht sicher nachgewiesen. Wird beim Diabetiker in der That etwas von eingeführten Kohlehydraten zersetzt, so muss sich dies durch eine Erhöhung des respiratorischen Quotienten nachweisen lassen. Es wurden deshalb an zwei Diabetikern der schweren Form, die sich vorher im Stickstoffgleichgewichte befanden, mehrere Respirationsversuche mit dem Zuntz-Geppert'schen Apparate bei Bettruhe ausgeführt, gleichzeitig der Harn auf seinen Stickstoffgehalt untersucht. Die Einzelnheiten der Versuche, sowie die Berechnung und Kritik der Methode möge im Originale eingesehen werden. Im folgenden sollen nur die gefundenen Respirationsquotienten sowohl für den nüchternen Zustand als nach Einführung von Kohlehydraten (100—178 Grm.), sowie die von Magnus-Levy [J. Th. **23**, 414] beim Gesunden nach Einführung von Kohlehydrat gefundenen Werthe angeführt werden:

Versuch No.	Respiratorischer Quotient				
	Nüchtern	1/2 Stunde	2 Stunden	3 Stunden	4 Stunden
		nach der Kohlehydrataufnahme			
S. 1	0,742	—	0,691	0,752	0,703
S. 2	0,759	0,711	0,722	0,738	0,757
S. 3	0,744	0,710	0,755	0,721	0,749
S. 4	0,757	0,698	0,719	0,730	0.729
S. 5	0,721	0,691	0,735	0,721	0,727
W. 6	0,683	0,697	0,734	0,798	0.829[1]
W. 7	0,702	0,683	0,713	0,713	—
Magnus-Levy	0,73	0,87	0,82	0,90	0,74 65 Grm. Rohrzucker
	0,78	0,88	0,87	0,86	0,75 60 Grm. Traubenz.

Man sieht ein ganz verschiedenes Verhalten; während beim Diabetiker nach Einnahme von Kohlehydraten ein Absinken des respiratorischen Quotienten erfolgt, steigt beim normalen Menschen schon in der ersten Stunde der respiratorische Quotient zu Höhen an, welche deutlich

[1]) Versuch 6 ist nicht einwandsfrei.

zeigen, dass am respiratorischen Stoffwechsel in vorwiegender Menge die Kohlehydrate betheiligt sind. Sämmtliche gut übereinstimmende Beobachtungen (mit Ausnahme von Vers. 6 wegen veränderter Athemmechanik) ergeben ein anfängliches Absinken des Quotienten, der erst nach mehreren Stunden wieder die normale Höhe erreicht. Es sind also, wie Verff. noch weiters durch Rechnung nachweisen, keine nennenswerthen Mengen von Kohlehydraten in den Stoffwechsel übergegangen. Wahrscheinlich handelt es sich bei den im Körper verbliebenen Kohlehydraten um eine Aufstapelung in Form von Glycogen.

Andreasch.

444. **M. Kaufmann: Studie über die chemischen Umwandlungen im Organismus beim normalen Thier**[1]. I. Fütterung mit Zucker. In einigen im wesentlichen übereinstimmenden Versuchen erhielten Hunde je 100 Grm. Rohrzucker in $^1/_2$ Liter Milch. In Versuch I schied der 8,2 Kg. schwere Hund pro Stunde 6,124 L. Kohlensäure aus und absorbirte 6,125 L. Sauerstoff; die Stickstoffausscheidung betrug 0,3026 Grm., entsprechend 1,9354 Grm. Eiweiss. Der Verbrennung dieser Menge Eiweiss unter Bildung von Fett nach Formel B I (Kaufmann, Ref. in diesem Band) entsprechen 0,925 L. Kohlensäure und 0,931 L. Sauerstoff, dabei werden 4,3 Cal. frei; wenn durch die Verbrennung von Glycose entstanden, entspricht die überschüssige Kohlensäure (5,299 L.) einer Wärmeproduktion von 26,8 Cal., wenn zur Oxydation der Glycose verbraucht, entspricht der überschüssige Sauerstoff (5,234 L.) 26,5 Cal., aus der Ausscheidung von Stickstoff und Kohlensäure würde sich die Wärmeproduktion also auf 31,1 Cal. pro Stunde berechnen, aus der Stickstoffausscheidung und Sauerstoffaufnahme auf 30,8 Cal., die während der dritten bis siebenten Stunde nach der Fütterung direkt gemessene Wärmeabgabe betrug 30,0 Cal. pro Stunde. Der respiratorische Quotient betrug in diesem Versuch 0,99, in den anderen 0,99 bis 1,02; in den Fällen, wo er die Einheit überstieg, ist eine geringe Bildung von Fett aus Zucker anzunehmen, wobei Kohlensäure abgeschieden, aber kein Sauerstoff verbraucht wird. II. Fütterung

1) Etude sur les transformations chimiques intra-organiques chez l'animal considéré à l'état normal. Arch. de physiol. 28, 341–356.

mit Eiweiss. Versuche, in denen Hunde mit Fleisch gefüttert wurden, zeigten, dass hier ebenfalls keine vollständige Oxydation nach Formel A stattfand, sondern eine partielle Verbrennung unter Bildung von Fett nach Formel B I, unter Ablagerung eines Theiles des gebildeten Fettes. Der respiratorische Quotient betrug 0,84 bis 0,88. Wenn das Fleisch kalt gegeben wurde, so zeigte die abgegebene Wärme ein merkliches Deficit gegenüber der nach den Daten des Stoffwechsels berechneten. III. Fütterung mit fettreicher Nahrung. Verf. giebt zwei Versuche an Hunden mit reichlicher Reserve an Kohlehydrat; die Thiere erhielten am Versuchstage je 250 Grm. Schmalz mit etwas Fleisch; am Tage vorher war viel Zucker verabfolgt worden. In Versuch I betrug die während der zweiten bis sechsten Stunde nach der Nahrungsaufnahme gemessene Wärmeabgabe 32,0 Cal. pro Stunde, die Kohlensäure betrug 6,005 L., der Sauerstoff 6,663, der respiratorische Quotient 0,90, die Stickstoffausscheidung 0,577 Grm., entsprechend 3,695 Grm. Eiweiss. Man erhält aus obigen Daten einen mit der beobachteten Wärmeabgabe genau übereinstimmenden Werth, wenn man annimmt, dass das zersetzte Eiweiss nach Formel A vollständig verbrannt wurde, und dass die überschüssigen Respirationsgase auf die Verbrennung von Glycose zu beziehen sind; das aufgenommene Fett wäre demnach vollständig aufgespeichert worden. In Versuch III erhielt ein Hund nach eintägigem Fasten in zweistündigen Pausen je 500 Grm. Fleisch und 125 Grm. Schmalz; sogleich nach der letzten Fütterung begann der calorimetrische Versuch, welcher 28,0 Cal. pro Stunde ergab. Die Kohlensäure betrug 4,960 L., der Sauerstoff 6,327 L., der respiratorische Quotient 0,78, die Stickstoffausscheidung 0,417 Grm., entsprechend 2,677 Grm. Eiweiss. Nimmt man eine vollständige Verbrennung des Eiweiss an und berechnet die überschüssigen Respirationsgase auf Calorien, unter der Annahme, dass sie oxydirtem Fett entsprechen, so ergeben sich 30,5 resp. 29,4 Cal. Demnach wurden hier Kohlehydrate nicht zersetzt oder vielmehr die Zersetzung derselben wurde durch Neubildung compensirt. IV. Der Hungerzustand, in welchem sich nach Chauveau bis zum Tode Zucker im Blute zeigt, lässt sich in drei Perioden theilen; in der ersten verbrennt das Thier mehr

Zucker als es bildet, in der zweiten ergänzt es z. Th. seine Kohlehydratreserve, in der dritten bildet es ebensoviel Zucker als es zerstört, producirt seine Wärme also nur auf Kosten von Eiweiss und Fett. Der niedrige respiratorische Quotient, welcher in der zweiten Periode beim Hungernden auffällt, haben Zuntz und Lehmann zu dem Schlusse veranlasst, dass hier eine Bildung von Glycogen auf Kosten von Fett stattfindet, ein Vorgang, bei welchem relativ viel Sauerstoff absorbirt und wenig Kohlensäure abgegeben wird. Verf. bestätigt diese Anschauung auf Grund seiner Versuche, von denen er den folgenden mittheilt. Er betrifft einen mageren aber muskulösen Hund von zwei Jahren während der zweiten und dritten Periode des Hungers. Die Werthe gelten pro Kg. und Stunde.

Versuchstage	2.	4.	6.	10.	11.
Körpergewicht . . . . . Kg.	9,250	8,775	8,330	7,775	7,600
Sauerstoffabsorption . . . L.	7,295	6.109	5,279	4.696	4,469
Kohlensäureausscheidung . L.	4,918	4,072	3,629	3,507	3,332
Respiratorischer Quotient .	0,67	0,67	0,68	0,74	0,74
Stickstoffausscheidung . . Grm.	0,162	0,166	0,180	0,184	0,200

Wärmebildung in Calorien:

Gefunden	31,4	27,0	24,0	21,7	20,8
Berechnet nach N_2 und O_2:					
aus Eiweiss	5 041	5,151	5,589	6.030	6,212
aus Fett	28,881	23,255	18,953	15 810	14,564
Sa.:	33,922	28,406	24,542	21,840	20,776
Berechnet nach N_2 und CO_2:					
aus Eiweiss	5,041	5,151	5,589	6,030	6,212
aus Fett	26,674	20,925	17,477	16,112	14,736
Sa.:	30,715	26,076	23,066	22,142	20,948

Am 2. bis 6. Tage steht die gefundene Wärmeproduktion in der Mitte zwischen dem aus der Kohlensäure und dem aus dem Sauerstoff berechneten Werth; hierin zeigt sich die oben erwähnte Bildung von Kohlehydrat aus Fett; an den beiden letzten Tagen stimmen die drei Werthe nahe überein, demnach wurde jetzt kein Glycogen mehr abgelagert. Die Verbrennung des Eiweiss lieferte anfänglich den sechsten, am Schluss den dritten Theil der producirten Wärme.

Herter.

445. **F. Laulanié: Ueber die Auskunft, welche der respiratorische Gaswechsel über das unmittelbare Schicksal der Kohlehydrate giebt** [1]). L. berichtet über 12 Versuche an zwei Hunden, welche nach zwei- bis dreitägigem Fasten verschiedene Nahrung per os oder intravenös Glycose erhielten. In allen wurde vor der Fütterung der Gaswechsel bestimmt und die Veränderungen desselben einige Zeit nach derselben controlirt. Die folgende Tabelle (siehe Seite 618) zeigt den Gang des respiratorischen Quotient und den Gang der Sauerstoffaufnahme pro Kg. und Stunde (von L. als »respiratorischer Coefficient« bezeichnet), letztere in relativen Zahlen, auf den Werth vor der Nahrungsaufnahme als Einheit bezogen. Versuch 3, 4, 5, 6 und 12 betraf Hund I (17 Kg.), Versuch 10 und 11 Hund II (3 Kg.). Die Zeit ist von der Fütterung an gerechnet. Die Injectionen der Glycose-Lösungen in Versuch 12, 10 und 11 dauerten 1 Stunde, 30 Min. und 10 Min [2]). In den hier nicht mitgetheilten ähnlichen Versuchen wurden die Thiere mit Brod, Milchsuppe oder Rohrzucker gefüttert. In allen Versuchen bewirkte die Zufuhr der kohlehydratreichen Nahrung eine sofortige Steigerung der Sauerstoffaufnahme (bis

[1]) Des renseignements fournis par les échanges respiratoires sur la destination immédiate des hydrates de carbone. Arch. de physiol. 28, 791 bis 802. — [2]) Es ist zu bemerken, dass in Versuch 2 der 2 Stunden nach der Fütterung gelassene Urin keinen Zucker enthielt; der des folgenden Tages war stark zuckerhaltig. In Versuch 3 zeigte sich sehr starke Glycosurie. In Versuch 4 erbrach das Thier seinen ganzen Mageninhalt zwischen der zweiten und dritten Bestimmung. In Versuch 12 war Glycosurie vorhanden, in Versuch 11 ebenfalls, neben reichlicher Diarrhoe, in Versuch 10 war kein Zucker im Urin.

Versuch	Nahrung	Vor der Fütterung	Nach der Fütterung						
3	1 L. Milch		Zeit	1 h	2 h	7 h	10 h	24 h	
		0,708	$CO_2 : O_2$	0,870	0,870	0,903	0,793	0,708	
		0,379 L.	O_2	1,29	1,29	1,29	1,20	1,00	
4	1 L. Milch 200 Grm. Rohrzucker		Zeit	1 h	2 h	3 h	7 h	11 h	24 h
		0,695	$CO_2 : O_2$	0,932	0,941	0,941	0,912	0,878	0,708
		0,363 L.	O_2	1,28	1,47	1,47	1,47	1,43	1,04
5	1 L. Milch 400 Grm. Rohrzucker		Zeit	1 h	2 h	3 h	6 h	10 h	24 h
		0,708	$CO_2 : O_2$	1,00	1,050	1,000	1,000	0,937	0,780
		0,379 L.	O_2	1,33	1,57	1,87	1,58	1,33	1,02
6	1 L. Milch 600 Grm. Rohrzucker		Zeit	1 h	2 h	5 h			
		0,791	$CO_2 : O_2$	1,050	1,010	0,964			
		0,379 L.	O_2	1,49	2,04	1,16			
12	2,94 Grm. Glycose pro Kg. intravenös		Zeit	45′	1 h 45′	5 h 45′	6 h 45′	9 h 45′	24 h
		0,681	$CO_2 : O_2$	0,972	1,050	0,814	0,814	0,764	0,716
		0,371 L.	O_2	1,67	1,55	1,22	1,22	1,15	1,25
10	3,33 Grm. Glycose pro Kg. intravenös		Zeit	30′	1 h	1 h 30′	5 h	6 h	24 h
		0,738	$CO_2 : O_2$	0,807	0,851	0,920	0,761	0,756	0,738
		0,639 L.	O_2	1,35	1,28	1,18	1,00	0,871	1,00
11	12 Grm. Glycose pro Kg. intravenös		Zeit	30′	1 h	1 h 30′	6 h 30′	7 h 30′	24 h
		0,750	$CO_2 : O_2$	0.954	0,905	0,981	0,928	0,766	0,739
		0,722 L.	O_2	1,74	1,31	1.10	1,16	0,98	1,01

auf das Doppelte in Versuch 6). Der respiratorische Quotient zeigt einen ähnlichen Gang, von dem niedrigen Hunger-Werth (Minimum 0,647 bei Hund II am dritten Hungertage vor Versuch 9) steigt er, und er erreicht um so höhere Werthe, je reichlichere Mengen von Kohlehydrat in das Gefässsystem eingeführt werden (Maximum 1,111 bei Hund II 1 h 50′ nach Injection von 15 Grm. Rohrzucker pro Kg. in den Magen, in Versuch 9). Bei ungenügender Zufuhr bleibt der Quotient unter 1, weil die fortdauernde Zersetzung von Eiweiss denselben herunterdrückt. Wenn die Einheit überschritten wird, muss der Ueberschuss von Kohlensäure durch die Umwandlung eines Theiles des Zuckers in Fett entstehen. Ob aber in den Fällen, wo der respiratorische Quotient unter 1 bleibt, dieser Process ebenfalls stattfindet, lässt sich durch derartige Versuche nicht entscheiden. Man kann sich vorstellen, dass die eingeführten Kohlehydrate direkt verbrannt werden, oder indirekt, indem sie zunächst in Fett übergehen und dieses durch unvollständige Oxydation wieder in Zucker zurückverwandelt wird. Letzteres ist die Anschauung von Chauveau. Er nimmt an, dass der Stoffwechsel der Thiere bei Nahrungszufuhr sich im wesentlichen nicht anders verhält als bei Hunger, dass sie eigenes Fett und Eiweiss verbrauchen, welches durch die Nahrung stetig ergänzt wird. Nach der Formel von Hanriot liefert 1 Kg. Zucker 0,370 Grm. Fett, diese regeneriren nach Chauveau's Formel bei der unvollständigen Oxydation nur 0,595 Grm. Zucker. Der Verlust an Energie ist weniger gross, denn bei direkter Verbrennung entwickelt 1 Kg. Zucker 3,692 Cal., 0,370 Kg. Fett dagegen 3,478 Cal. Der Gaswechsel und der respiratorische Quotient sind nahezu gleich bei direkter und bei indirekter Verbrennung des Zuckers. 1 Kg. verbraucht bei der direkten Verbrennung 745 L. Sauerstoff und producirt ebenso viel Kohlensäure, der Quotient ist gleich 1, bei der indirekten Verbrennung beträgt die Kohlensäure 218 + 83 + 443 = 744 L., der Sauerstoff 311 + 443 L. = 754, der Quotient ist also gleich 0,986. Die Zahlen obiger Versuche können demnach nicht entscheiden, ob die zugeführten Kohlehydrate direkt oder indirekt verbrannt werden; Verf. ist geneigt, die indirekte Verbrennung anzunehmen. Herter.

446. **Rodet und Nicolas: Ueber den experimentellen Pneumothorax**[1]. Nach dem Vorgang von Davy (1824), Demarquay und Lecomte (1865), Wintrich, Potain[2]) injicirten Verff. Thieren (Hunden) verschiedene Gase in die Pleurahöhle. Sie benutzten eine Canüle aus Glas mit stumpfer Spitze und kleinen seitlichen Oeffnungen, welche nach Einschneiden der Haut leicht in die Pleurahöhle eingestossen werden kann, ohne die Lunge zu verletzen. Das Gas wurde mittelst einer Spritze injicirt, zur späteren Extraction diente dieselbe Spritze oder ein von Pourrat benutzter einfacher Apparat, bestehend aus einem mit Quecksilber beschickten Heber und einem damit verbundenen Glasrohr zum Auffangen des Gases; die Analyse wurde über Quecksilber ausgeführt mittelst Kali und Pyrogallol. In den folgenden Versuchen[3]) wurde Luft injicirt, und nach einiger Zeit der gesammte Rest des Gases extrahirt.

Versuchs-No.	Luft injicirt CC.	Extraction nach	Gas extrahirt CC.	Zusammensetzung des extrahirten Gases: Sauerstoff %	Stickstoff %	Kohlensäure %
	50	3 Minuten		18,1	79,0	2,9
	150	15 „		18,8	78,0	3,2
	100	50 „		15,0	81,6	3,4
1	100	2 Tagen	68,0	16,2	76,7	7,1
2	200	2 „	140,0	15,1	75,6	9,3
3	200	5 „	80,5	12,6	69,7	17,7
4	200	8 „	70,2	16,7	68,3	15,0
5	250	10 „	72,7	18,9	77,3	3,8
6	250	13 „	88,5	17,0	78,8	4,2
7	300	21 „	63,3	16,4	76,2	7,4

[1]) Sur le pneumothorax expérimental. Des modifications subies par une masse gazeuse injectée dans la plèvre. Arch. de physiol. **28**. 640—654. Vergl. Pourrat, Contribution à l'étude expérimentale du pneumothorax par plaie pénétrante de la poitrine. Thèse Lyon 1892; Rodet und Pourrat, quelques expériences sur la physiologie du pneumothorax par plaie pénétrante de la poitrine. Compt. rend. soc. biolog. 9 janvier 1892; recherches expérimentales sur le pneumothorax par plaie pénétrante de la poitrine, Arch. de physiol. juillet 1892; Congrès de méd. int., Lyon 1894. — [2]) Potain, Acad. de méd., 1888. — [3]) Versuche 1 bis 9 wurde mit Pourrat ausgeführt.

In Versuch 8 und 9 wurden je 400 CC. Luft injicirt; nach 39 resp. 41 Tagen war das ganze Gas verschwunden. Es zeigte sich also eine anfänglich schnellere, allmählich sich verlangsamende Resorption der injicirten Luft, deren Sauerstoff sich verringerte, während sie Kohlensäure aufnahm. Diese Veränderungen, welche schon nach 3 Minuten zu constatiren waren, sind im wesentlichen nicht Produkte der Respiration des Pleuragewebes, denn sonst würden sie sich im Laufe der Zeit mehr accentuiren; auch spricht dagegen die Abscheidung von Sauerstoff und Stickstoff nach Injection von Kohlensäure[1] (Davy, Wintrich). Verff. fanden das nach einer derartigen Injection extrahirte Gas folgendermaassen zusammengesetzt:

Zeit nach der Injection von Kohlensäure	Zusammensetzung des extrahirten Gases		
	Sauerstoff %	Stickstoff %	Kohlensäure %
10 Minuten	14,4	74,9	10,7
14 „	16,2	75,3	8,5
15 „	9,0	85,9	5,1
20 „	6,2	90,0	3,8
22 „	18,2	78,4	3,4

Es kommt hierbei auf den Zustand der Respiration an, denn Thiere, welche diese Injectionen in Chloroform-Narkose erhielten, und deren Athmung sistirte oder stark geschwächt war, lieferten Gase mit 1,3 bis 3,8 % Sauerstoff, 5,5 bis 7,5 % Stickstoff und 88,7 bis 93,2 % Kohlensäure. Die letzteren Zahlen, besonders die des Stickstoffs sprechen gegen die Annahme, dass die Veränderungen der in die Pleurahöhle eingebrachten Gase durch die Diffusion gegen den Inhalt der Lungenalveolen bedingt wären. In demselben Sinne spricht folgender Versuch. Einem kleinen Hund, welcher reinen Sauerstoff athmete, wurden 50 CC. Luft

[1]) Der entsprechende Vorgang nach subcutaner Injection von Kohlensäure ist bedeutend langsamer.

in die rechte Pleurahöhle injicirt; nach 4 Minuten ergab die Analyse des extrahirten Gases Sauerstoff 21,8 %, Stickstoff 73,8, Kohlensäure 4,4 %. Die hohe Spannung des Sauerstoffs in den Alveolen hatte den Gehalt an diesem Gas in der injicirten Luft nur sehr wenig beeinflusst. Aus diesen Gründen ist anzunehmen, dass die Spannung der Gase im Blute das im wesentlichen Bestimmende für die in Rede stehenden Veränderungen ist. Für die Zusammensetzung der Gase in pathologischen Fällen von Pneumothorax [vergl. G. Hoppe-Seyler, J. Th. **19**, 486] kommt in Betracht, dass die Diffusion durch die Verdickung der Pleura behindert wird und dass Complicationen durch die Thätigkeit von Mikroorganismen einzutreten pflegen; so erklärt sich der in der Regel geringe Gehalt an Sauerstoff und der Reichthum an Kohlensäure. Herter.

447. **Paul Terray: Ueber den Einfluss des Sauerstoffgehaltes Luft auf den Stoffwechsel** [1]). Verf. stellte sich die Aufgabe, folgende Fragen zu beantworten: Wie weit lässt sich der Sauerstoffgehalt der eingeathmeten Luft ohne merklichen Einfluss auf Athemmechanik und Stoffwechsel des Versuchsthieres verringern? Was geht im Organismus vor, wenn der Sauerstoffmangel durch Modification der Athmung nicht mehr compensirt wird, wenn sich also die Symptome mangelhafter Versorgung der Gewebe mit Sauerstoff zeigen? Wie weit kann man den Sauerstoffgehalt der Luft herabsetzen, ohne das Erstickung eintritt? Verf. hatte auch die Absicht, die Wirkung sauerstoffreicherer Luft als der gewöhnlichen zu studiren. Verf. bestimmte an in Stickstoffgleichgewicht befindlichen Hunden die Stickstoff- und Kohlensäureausscheidung, auch wurde der Harn auf intermediäre Produkte des Stoffwechsels, Milchsäure und Oxalsäure geprüft. Den Sauerstoff der eingeathmeten Luft variirte er in der Weise, dass er in einem grossen Gasometer Luft und Wasserstoff in bestimmten Verhältnissen mengte. Die sauerstoffreicheren Luftgemische wurden aus Luft und Sauerstoff hergestellt. Als Versuchsthiere dienten Kaninchen und Hunde. Von den Resultaten seien folgende hervorgehoben: Bei einem Sauerstoffgehalt von über $10\,^1/_2$ % des inspirirten Gasgemenges konnte im Stoffwechsel

1) Ung. Akad. d. Wissenschaft, 1896, 15. Juni und Pflüger's Arch. **65**, 393—446.

der Versuchsthiere noch keine Abnormität beobachtet werden. Auch bei einem Steigen des Sauerstoffgehaltes bis auf 87 $^0/_0$ blieb die Athmungsmechanik und Stickstoffausscheidung unverändert, nur die Kohlensäureausscheidung war einigermaassen vermindert. Bei $10\,^1/_2\,^0/_0$ Sauerstoff und darunter können schon Anzeichen einer mangelhaften Sauerstoffzufuhr beobachtet werden; der Organismus hat aber die Fähigkeit der Compensation, so dass noch bei tieferer Athmung genügend Sauerstoff aufgenommen werden kann. Erst bei einem Gehalt von etwa 5 $^0/_0$ Sauerstoff wird die Sauerstoffaufnahme ungenügend; die Kohlensäureausscheidung wird in höherem Maasse, die Stickstoffausscheidung in geringerem Maasse gesteigert, der respiratorische Quotient wächst, die Thiere scheiden in der Mehrzahl der Fälle mehr N aus als in der Nahrung aufgenommen wurde. Bei O-Mangel konnte Verf. im Harne des Kaninchens und Hundes viel Milchsäure, im Harne des Hundes auch noch viel Oxalsäure nachweisen. Die grosse Menge dieser Säuren im Blute setzt dessen Alkalinität herab und erhöht die Kohlensäureausscheidung. Damit im Zusammenhang steht auch die Beobachtung, dass der normaler Weise alkalische Harn des Kaninchens bei Sauerstoffmangel sauer wurde. Verf. glaubt, dass die Bildung der bedeutenden Milchsäuremengen nicht allein auf die Abnahme der Leberfunction zurückzuführen wäre, sondern in erster Linie auf den O-Mangel, welcher bewirkt, dass die Stoffwechselprodukte nicht völlig oxydirt werden. Milchsäure ist, nebenbei bemerkt, sehr wahrscheinlich ein normaler Bestandtheil des Menschen-, Kaninchen- und Hundeharns[1]), Oxalsäure kommt auch im Hundeharn unter normalen Verhältnissen in geringen Mengen vor. Im Ganzen bestätigten die Versuche des Verf. die Resultate von Speck und A. Löwy, ferner von Paul Bert, Fränkel und Geppert. Wie Paul Bert, Müller und Stroganoff, so hat auch Verf. gefunden, dass bei einem O-Gehalt von ungefähr 2,69 $^0/_0$ Asphyxie auftritt. Endlich giebt Verf. an, dass er bei O-Mangel im Harne immer Eiweiss gefunden habe, Zucker aber nur in einem einzigen Falle beim Hunde. Die Harnmenge war bei O-Mangel häufig vermindert, bei O-Ueberschuss manchmal etwas vermehrt. Liebermann.

---

[1]) Im normalen Harn vom Menschen, Kaninchen oder Hund habe ich Milchsäure nie gefunden. N.

448. **Mariani: Untersuchungen über die Sauerstoff-Inhalationen** [1]. M. machte in der Klinik von Maragliano Untersuchungen über den Einfluss von Sauerstoff-Inhalationen auf die Ausscheidung des Harnstoffs und des Gesammtstickstoffs an Patienten mit gleichmässiger Ernährung, deren Ausscheidungen an drei Tagen vor dem Versuch festgestellt waren. Am Versuchstage wurden 2000 Liter Sauerstoff inhalirt; sowohl an diesem als an einem oder zwei folgenden Tagen waren obige Ausscheidungen vermehrt; der Harnstoff war mehr gesteigert als der Gesammtstickstoff des Harns, was Verf. durch eine vollständigere Oxydation der Stoffwechselprodukte erklärt. Nach den Inhalationen war die Giftigkeit des Harns dermaassen herabgesetzt, dass 500 CC. nicht ausreichten, ein Kaninchen zu tödten. Die Alkalescenz des Blutes fand M. nach den Injectionen erhöht.

Herter.

449. **Georg Lewinstein: Zur Kenntniss der Wirkung der verdünnten Luft** [2]. Die über Veranlassung von Zuntz zur Entscheidung der Frage nach Blutveränderungen durch Höhenklima ausgeführten Versuche ergaben vorläufig das überraschende Resultat, dass Kaninchen, die unter einer grossen, gut ventilirten Glocke bei 300—400 Mm. Hg entsprechend den Höhen von 5000—7500 Mtr., sich aufhielten, regelmässig im Laufe des zweiten, längstens am dritten Tage des Aufenthaltes in der verdünnten Luft starben und dass bei denselben eine enorme fettige Degeneration des Herzens und anderer Organe vorhanden war, die jedenfalls zum Tode führte. Die plötzlichen Todesfälle an Bergkrankheit dürften sich demnach durch acute Fettdegeneration des Herzens erklären. Horbaczewski.

450. **Schumburg und N. Zuntz: Zur Kenntniss der Einwirkungen des Hochgebirges auf den menschlichen Organismus** [3]. In den letzten Jahren erschien eine ganze Reihe von Untersuchungen über das Höhenklima und dessen Wirkungen auf den Organismus, die auf die Anregung Paul Bert's zurückzuführen sind, bei denen Zunahme der Blutkörperchenzahl und des Hämoglobingehaltes des

---

1) Recherches sur les inhalations d'oxygène. Compt. rend. soc. biolog. 48, 1069—1071. — 2) Pflüger's Arch. 65, 278—280. — 3) Pflüger's Arch. 63, 461—494.

Blutes in den Höhen und unter anderem als erstes Symptom der Bergkrankheit die verminderte Leistungsfähigkeit der Muskulatur beobachtet wurde. Ebenso wie die räthselhafte Vermehrung der Blutkörperchenzahl bisher noch keine Erklärung fand, bleibt auch das letzterwähnte Symptom unaufgeklärt, nachdem bei künstlich verminderten Luftdruck am flachem Lande eine erhebliche Beeinflussung des Organismus durch den entsprechend herabgesetzten Luftdruck nicht beobachtet wurde. Da auch die Beziehungen zwischen Muskelthätigkeit und Stoffverbrauch im Hochgebirge bisher überhaupt weiter nicht untersucht wurden, entschlossen sich Verff., diese Fragen im Hochgebirge in verschiedenen Höhenstufen: in Zermatt (1632 Mtr.), auf der Bétempshütte am Fuss des Monte Rosa (ca. 2800 Mtr.) und auf der unteren Sattelsohle des Monte Rosa (ca. 3800 Mtr.) zu studiren, während die Untersuchungen in Berlin (ca. 42 Mtr.) die parallelen Verhältnisse in der Ebene ergaben. — Es wurde die Athmung in den Höhen, ebenso wie in der Ebene bei Ruhe und bei gemessener Muskelarbeit geprüft und die zur Leistung einer bestimmten Arbeit nöthige O-Menge verglichen. Um die Apparate bequem mitnehmen zu können, musste die ganze Einrichtung zu den Respirationsversuchen entsprechend verändert werden. Die von den Verff. an sich selbst, z. Th. an Dr. Löwy und den Bergführern ausgeführten Versuche ergaben nun, dass bei der Ruhe in den erwähnten, untersuchten Höhen, in welchen der O-Mangel noch nicht in Betracht kommt, keine nennenswerthe Aenderung der chemischen Processe, nur Veränderungen der Atemmechanik zu Stande kommen, indem die Erhöhung der Lungenventilation merklich ist. So betrugen die Ruhewerthe pro Minute:

	Bei Z.	Bei Sch.
In Berlin	4,9 l.	5,7 l.
„ Zermatt	5,4 „	6,3 ,
„ Bétempshütte. . . .	6,6 „	7,1 „
Auf dem Monte-Rosa-Gletscher	7,3 „	9,4 „

Auf der letzteren Station betrug die alveolare O-Spannung bei S. 54,7 und 59,2 Mm., bei Z. = 53,3 Mm. Die mit dem Gasmesser eruirte Vitalcapacität war in den Höhen im Anfang vermindert, nach 1—2 Tagen jedoch normal. — Zur Arbeitsleistung wurden im Hochgebirge bestimmte Höhen erstiegen, während in Berlin das Tretwerk benützt und die Laboratoriums-Wendeltreppe erstiegen wurde. Die Versuche ergaben, dass der O-Verbrauch bei der Arbeit in allen in den Höhen ausgeführten Versuchen auffallend gross war. So betrug derselbe im Mittel per Mkg. bei:

Z.	Sch.	
1,77 Ccm.	1,73 Ccm.	Auf der Tretbahn in Berlin,
1,70 „	1,73 „	„ „ Treppe „ „
2,34 „	2,10 „	An der Bétempshütte,
—	2,61 „	Auf dem Monte-Rosa-Gletscher.

Die verdünnte Luft an sich kann nicht die Ursache dieses vermehrten O-Verbrauches sein, denn Löwy zeigte bei seinen Versuchen im pneumatischen Cabinet, dass in verdünnter Luft selbst bei noch erheblich niedrigem Drucke als auf dem Monte-Rosa-Gletscher der O-Verbrauch für die Arbeitseinheit demjenigen bei normalen Druck gleicht. Erst bei 35 Mm. O-Spannung wurde eine Aenderung des Stoffwechsels beobachtet, während hier die niedrigste Spannung noch immer 53,1 Mm. betrug. Mit diesem auffallend hohen O-Verbrauch steht wahrscheinlich die zweite merkwürdige Thatsache in ursächlichem Zusammenhang, nämlich dass die Grenze, welche der Arbeitsleistung durch das Gefühl der Dyspnoë gesetzt wird, in den Höhen bei einer bedeutend geringeren Arbeit, als in der Ebene liegt. So war auf dem Monte-Rosa die äusserste Grenze 354 Mkg., in Berlin unter gleichen Verhältnissen 999 Mkg., also nicht viel mehr als $^1/_3$ der in Berlin geleisteten Arbeit. Der Grund dieser Herabsetzung der Arbeitsfähigkeit, sowie des bei der Arbeit vergrösserten O-Verbrauchs kann vorläufig definitiv nicht aufgeklärt werden. — Verff.

meinen jedoch, dass derselbe ebenso wie die Veränderungen der Athemmechanik in den besonderen Einwirkungen, welchen das Nervensystem in den Höhen ausgesetzt ist, als die verstärkte Belichtung, starker Hautreiz, der sich bis zur Abschälung der Oberhaut und Blasenbildung steigern kann, sich erklären dürften. Dieselben Reize kommen auch in Betracht zur Erklärung einer Reihe anderer Erscheinungen, die in den Höhen beobachtet wurden. Vor allem ist es die Zunahme der Blutkörperchen, die von vielen Forschern sichergestellt wurde, die jedoch bisher keine Erklärung fand, da weder die Hypothese von Miescher [J. Th. **23**, 122], noch diejenige von Grawitz [J. Th. **25**, 148] als zulässig angesehen werden kann. Verff. haben keine Blutkörperchenzählungen vorgenommen, aber das spec. Gew. des Blutes bestimmt, welches, da das spec. Gew. des Serums beinahe constant bleibt, die Blutkörperchenzahl in der Volumeinheit ebenfalls anzeigt. Die nach der Hammerschlag'schen Methode ausgeführten Versuche ergaben das merkwürdige Resultat, dass bei beiden Verff. in den Höhen das spec. Gew. des Blutes fiel, z. B. bei Z. war dasselbe vor der Reise 1062, in Zermatt 1057, und während eines 8 tägigen Aufenthaltes in der Bétempshütte 1053. Bei Sch. waren ganz ähnliche Verhältnisse. Die Wirkung der Höhe hat demnach in diesem Falle in das Gegentheil umgeschlagen. Ueber einen ähnlichen Befund berichtet übrigens Egli-Sinclair (Wiener medic. Blätter 1895, No. 8 u. 9), der bei zehntägigem Aufenthalte in der Cabane des Bosses unter dem Mont-Blanc-Gipfel (4200 Mtr. hoch) eine erhebliche Hämoglobinabnahme des B'utes beobachtete. Wenn die Arterien grösserer Gefässtheile verengert oder erweitert werden, kann die Körperchenzahl in den zugänglichen Gefässen erhöht resp. vermindert werden und es hängt nur vom Grade des Reizes und der Individualität ab, ob die Blutkörperchenzahl steigt und fällt. Dr. Füller konnte an Kaninchen, die entweder im Dunkeln oder im Hellen waren, den Effect des Lichtreizes thatsächlich erweisen. — Verff. meinen daher, dass bei der therapeutischen Wirkung des Höhenklimas nur Reize in Betracht kommen, die das Nervensystem treffen, die, mässig wirkend, wohlthuend und belebend wirken, beim Ueberschreiten einer gewissen Grenze erschlaffen und lähmen.

Horbaczewski.

451. **U. Mosso: Kohlensäureausscheidung in grosser Meereshöhe** [1]). Es wurde die Kohlensäureausscheidung in Meereshöhen von 276 Mtr. bis zu 4560 Mtr. (Monte-Rosa) bestimmt und in einer pneumatischen Kammer bei einer Luftverdünnung, die 7400 Mtr. Meereshöhe entsprach. Die Versuche wurden an Alpenjägern und am Verf. selbst ausgeführt. Es fand sich, dass in der Ruhe die CO_2-Ausscheidung und die Menge der eingeathmeten Luft bei verschiedener Höhe die gleiche bleibt. Geht man von der Ruhe zu intensiver Muskelarbeit über, so ist das Bedürfniss einer beschleunigten Athmung in grösserer Höhe intensiver. Die Versuche in der pneumatischen Kammer zeigten, dass bis zu einer 6000 Mtr. entsprechenden Luftverdünnung (36 Mm. Quecksilber) kein merklicher Unterschied in der Kohlensäureausscheidung auftritt. Bei 30 Mm. Quecksilberdruck aber zeigte sich starke Herabsetzung der CO_2-Ausscheidung bei vermehrter Menge der Respirationsluft; dabei traten dann auch Unwohlsein und functionelle Störungen auf. Somit meint Mosso, dass der Mensch bis zu einer Höhe von 6400 Mtr. etwa das gleiche Volumen Luft athme wie in Meereshöhe, dass aber der in dieser Luft enthaltene Sauerstoff noch vollkommen genüge, so dass keine erhöhte Respirationsthätigkeit nothwendig sei. Die vom Menschen bis zu 6400 Mtr. Höhe ausgeathmete Menge CO_2 ist ungefähr die gleiche, wie die, welche er in 276 Mtr. Meereshöhe ausathmet.

Colasanti.

452. **H. Wolpert: Ueber den Einfluss der Lufttemperatur auf die im Zustande anstrengender körperlicher Arbeit ausgeschiedenen Mengen Kohlensäure und Wasserdampf beim Menschen** [2]). Die besonders in Hinsicht auf gewerbehygienische Verhältnisse ausgeführten Respirationsversuche ergaben: 1. Dass die Lufttemperatur des Arbeitsraumes während der Arbeit innerhalb der in Betracht kommenden Grenzen zwischen rund 5° und 25°, weder einen gegen den Ruhezustand wesentlich verschiedenen noch überhaupt einen besonderen Einfluss auf die Grösse der Kohlensäureausscheidung auch während anstrengender körperlicher Arbeit (15000

---

1) Eliminazione dell' anidrite carbonica a grandi alterige. Rendic. R. Accad. d. Lincei **5**, fasc. 7, 273, 1896. — 2) Arch. f. Hygiene **26**, 32—67.

Mkg. pro Stunde) ausübte; 2. dass die Grössen der Kohlensäureausscheidung bei Schlaf, Ruhe und Arbeit (15000 Mkg.) sich wie etwa 4 : 5 : 12 verhielten. 3. 15000 Mkg. geleisteter Arbeit entsprechen einer um etwa 50 Grm. gesteigerten Kohlensäureausscheidung, somit bedeutet jedes überschüssige Grm. Kohlensäure rund 300 Mkg. und jedes Meterkilogramm 3 $^1/_2$ Mgrm. Kohlensäure. Die beiden ersten Folgerungen lassen sich verallgemeinern; letztere (1 Grm. CO_2 = 300 Mkg.), da Kohlensäure aus Eiweiss, Fett oder Kohlehydrat ein verschiedenes Arbeits- und Wärmeäquivalent hat, nur mit Reserve und jedenfalls nur approximativ auf andere Fälle übertragen. 4. Für 70 Kg. Körpergewicht beträgt die beobachtete und nach der Körperoberfläche reducirte Wasserdampfproduktion pro Stunde: a) bei der Arbeitsleistung von 15000 Mkg. in der Stunde, also während anstrengender Arbeit, innerhalb der Temperatur von 7,4 bis 25 ^{0}, also für ein Mittel von 16 ^{0}, 119 Grm., bei der Maximaltemperatur von 25 ^{0} 230 Grm.; b) während der Ruhe bei 17,3—25,7 ^{0}, also für ein Mittel von 22,5 ^{0} 42 Grm., bei dem Maximum von 25,7 ^{0} 73 Grm.; c) während des Schlafes bei 19,0—21,1 ^{0}, also für ein Mittel von 20,1^0 49,5 Grm., bei der Maximaltemperatur von 21,1 ^{0} 60 Grm. Bezüglich der für die Gewerbehygiene wichtigen Folgerungen und die genaue Beschreibung des modificirten Respirationsapparats möge das Original eingesehen werden. Andreasch.

453. **Louis Schnyder: Muskelkraft und Gaswechsel**[1]. Im Anschlusse an die Versuche von Max Gruber [J. Th. **22**, 393], der ebenfalls im Berner physiologischen Institute arbeitete, wurde zunächst der Einfluss der Uebung auf den Stoffverbrauch, respective CO_2-Ausscheidung bei der Arbeit, an mehreren Personen geprüft und ferner zu entscheiden gesucht, ob Menschen, welche auf anderem Wege als durch Uebung gestärkt werden, also z. B. Reconvalescenten von erschöpfenden Krankheiten, gleichfalls ökonomischer arbeiten, als zur Zeit, da sie noch geschwächt waren. Die Versuche wurden an 3 Gesunden (Jenni, Schneider, Hochstrasser) und 2 Reconvalescenten nach Typhus (Egger, Haucter) angestellt, von denen die ersten die von Gruber erhaltenen Resultate bestätigen, während die zweiten

1) Zeitschr. f. Biol. **33**, 289—319.

den sicheren Schluss erlauben, dass die Erholung nach schwächenden Krankheiten einen ähnlichen Effect hat, wie die Trainirung bei Gesunden. Es ist daher als erwiesen zu betrachten, »dass nicht allein deshalb sparsamer gearbeitet wird, weil der Geübte Mitbewegungen ausschliesst, sondern dass die Grösse der Anstrengung, nicht aber die Grösse der Leistung, den Stoffumsatz bedingt.« Die Resultate sind in der nachfolgenden Tabelle (siehe Seite 631) zusammengestellt, und enthalten auch die Gruber'schen Zahlen. Horbaczewski.

454. **F. Laulanié: Ueber den Gang des respiratorischen Quotienten als Function der Muskelarbeit und der darauf folgenden Ruhe**[1]. Man nimmt im allgemeinen an, dass der respiratorische Quotient während der Muskelarbeit steigt, doch sind die Beobachtungen der Autoren über diesen Punkt keineswegs übereinstimmend[2]. Verf. experimentirte mit Kaninchen und Hunden; er benutzte einen Respirationsapparat mit offener Ventilation und mässigem Luftwechsel, welcher nicht nur die Kohlensäure (wie der von Pettenkofer und Voit), sondern auch den Sauerstoff zu bestimmen gestattet [J. Th. **25**, 416; Arch. de physiol. **27**, 636]; nach L. [J. Th. **25**, 434] beeinflusst die bei diesem Verfahren stattfindende Ansammlung von 2—3 % Kohlensäure und die entsprechende Verarmung der Luft an Sauerstoff die Resultate nicht. Allgemeine Muskelbewegungen der Versuchsthiere wurden durch elektrische Reizung ausgelöst (ca. 30 Schläge pro Minute), die Arbeit dauerte 30 Min. bis 6 Stunden; die Bestimmungen für den folgenden Ruhezustand wurden nach einer bis vier Stunden vorgenommen. Versuchsreihe I betraf ein Kaninchen, welches Futter nach Belieben erhielt, Reihe II einen Hund im Hungerzustand (1 bis 3 Tage), Reihe III denselben Hund bei reichlicher Ernährung mit Milchsuppe. Folgende

---

1) De la marche du quotient respiratoire en fonction du travail musculaire et du repos consécutif. Arch. de physiol. **28**, 572—586. — 2) Vergl. Mallèvre, rapport de mission agricole a l'étranger. Considérations spéciales relatives à la théorie de l'alimentation, et particulièrement à la production du travail musculaire et du travail mécanique. Bull. du ministère de l'agriculture, 11. ann., 1892.

No. des Versuchs	Art der Arbeit	Dauer des Versuches in Minuten	Geleistete Arbeit Kg.	Ausgeschiedene CO_2 Während der gesammten Arbeit Grm.	während der Ruhe pro 1' Grm.	Der Arbeit zugeschriebene CO_2-Menge Grm.	Mehrausscheidung während der Arbeit. 1 Grm CO_2 pr. Kg.	Bemerkungen
Gruber I	Steigen	20	5892	40,482	0,485	30,776	191,44	ungeübt
II	„	20	6075	32,216	0,485	22,357	271,72	nach 14täg. Hebung
Jenni I	Tretrad m. „Vogel“	19	2117	23,10	0,705	9,705	218,13	ungeübt, mit vieler Mühe
II	„	15	2634,5	20,98	0,705	10,405	253,18	n. 2monatl. Uebung
Schneider I	„	14	2634,5	23,26	0,89	10,80	243,93	ungeübt
II	„	17' 45"	2634,5	25,01	0,89	9,227	285,52	nach 6 tägig. Uebung
III	„	15	2634,5	20,89	0,89	7,57	349,40	n. 55tägig. Uebung
IV	Tretrad m. Gewicht	15	3461,6	27,47	0,89	11,45	302,76	
V	„	15' 30"	3461,6	22,35	0,89	8,56	404,39	n. 47tägig. Uebung
Egger I	Gehen	10' 15"	—	10,50	0,58	4,505	—	
II	„	11	—	10,07	0,58	3,69	—	nach 1 Woche Minderausscheidung von 18 % CO_2
III	„	11	—	9,16	0,58	2,78	—	nach 1 Monat Minderausscheidung von 39 % CO_2
IV	Steigen	10	1063	10,74	0,58	4,94	215,18	
V	„	9' 30"	1188	9,39	0,58	3,88	306,18	nach 18 Tagen Minderausscheidung von 30 % CO_2
Haucter I	Treten	10	1500	21,71	1,35	8,21	182,70	
II	„	10	1500	19,54	1,35	6,04	248,34	nach 2 Tagen
III	„	10	2250	22,47	1,35	8,95	253,74	„ 10 „
IV	„	10	2250	22,92	1,35	9,42	238,85	„ 12 „
V	„	10	2250	24,17	1,35	10,67	210,87	„ 14 „
VI	„	10	2250	23,41	1,35	9,91	227,04	„ 15 „
VII	„	10	2250	23,39	1,35	9,89	227,50	„ 21 „
VIII	„	10	2250	19,76	1,29	6,86	327,81	nach Steigerung (1 Woche lang)
IX	„	10	2250	13,30	0,82	5,10	441,17	nach 2½ Monaten (ganz gesund)
Hochstrasser I	„	10	2250	19,79	1.006	9,73	231,24	ungeübt
II	„	10	2250	19,79	1,006	9,73	231,24	nach 2 Tagen
III	„	10	2250	17,92	1,006	7,86	286,25	„ 4 „

Tabelle giebt die erhaltenen Mittelzahlen; die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung ist pro Kg. und Stunde berechnet.

	Vor der Arbeit	Während der Arbeit	Nach der Arbeit
I. Sauerstoffaufnahme . . .	0,640 L.	1,540 L.	0,710 L.
Kohlensäureausscheidung .	0,563 „	1,493 „	0,567 „
Respiratorischer Quotient .	0,880	0,970	0,779
II. Sauerstoffaufnahme . . .	0,760 L.	1,440 L.	0,647 L.
Kohlensäureausscheidung .	0,582 „	1,209 „	0,467 „
Respiratorischer Quotient .	0,766	0,840	0,723
III. Sauerstoffaufnahme . . .	0,753 L.	1,615 L.	0,763 L.
Kohlensäureausscheidung . .	0,765 „	1,652 „	0,791 „
Respiratorischer Quotient .	1,016	1,027	1,033

Demnach steigt beim Kaninchen und beim hungernden Hund der respiratorische Quotient während der Arbeit und fällt in der folgenden Ruhezeit unter den normalen Werth. Bei dem reichlich mit Kohlehydrat genährten Hund zeigt der vor dem Versuch bereits sehr hohe Werth während der Versuchszeit keine erhebliche Veränderung, nur eine ganz geringe Erhöhung. Der absolute Werth, welchen der Quotient erreicht, hängt von der Höhe des Anfangswerthes ab. Das Maximum wird gleich im Beginn der Arbeitszeit erreicht, dann sinkt der Quotient gewöhnlich während der Fortdauer derselben, so dass er unter den Anfangswerth fallen kann, z. B. in Versuch 1 (Anfangswerth 0,911) findet sich nach einer Stunde Arbeit 0,948, nach 6stündiger Arbeit 0,850. Die Grösse des respiratorischen Stoffwechsels hält sich dabei ziemlich unverändert; die Sauerstoffaufnahme nimmt ein wenig zu, die Kohlensäureabgabe verringert sich etwas mehr. In Versuch IV war der Quotient nach der Arbeit auf 0,725 gesunken; als man nun das Thier aufs neue arbeiten liess, war nach einer halben Stunde der Quotient auf 0,925 gestiegen, und nach 2 h 30′ betrug er noch 0,850. Dieses Verhalten macht es unmöglich, für die Wirkung der Arbeit auf den Quotienten

einen etwaigen Sauerstoffmangel verantwortlich zu machen. Das Absinken des Quotienten nach der Arbeit unter den Anfangswerth wurde fast ohne Ausnahme beobachtet. In dem Maasse wie während fortschreitender Inanition der normale Quotient sinkt, verringert sich die Differenz zwischen dem Anfangswerth und dem Ruhewerth nach der Arbeit. Die erhaltenen Resultate sind in anschaulicher Weise graphisch dargestellt. Schliesslich interpretirt Verf. dieselben an der Hand der Chauveau'schen Anschauungen, wonach die Arbeitsleistung nur auf Kosten von Glycose geschieht (vergl. Kaufmann, Ref. in diesem Band). Der respiratorische Quotient bei der Verbrennung von Glycose ist gleich 1, bei der Bildung von Glycose aus Eiweiss und besonders aus Fett überwiegt der Sauerstoffverbrauch bedeutend die Kohlensäureproduction; das Steigen des respiratorischen Quotienten während der Arbeit erklärt sich durch die Steigerung der Oxydation der Glycose, das Sinken nach derselben durch das Vorwiegen der Bildung von Kohlehydrat zum Ersatz der zerstörten Glycose. Dieses Steigen findet statt, wenn dem Organismus Kohlehydrate nicht zugeführt werden (wie in Reihe II) oder in einer für die Anforderungen ungewöhnlicher Arbeit unzureichenden Menge (wie in Reihe I); das Sinken des Quotienten, welches sich schon während der Arbeit zeigt, beruht nach L. auf dem Einsetzen der gesteigerten Neubildung von Kohlehydrat. Aus dem Verhalten der Stickstoffausscheidung ist zu schliessen, dass das Material für diese Neubildung nicht vom Eiweiss, sondern vom Fett geliefert wird. (Auf dieselbe Weise ist das tiefe Absinken des respiratorischen Quotienten im Winterschlaf zu erklären, vielleicht auch das Sinken während des gewöhnlichen Schlafes, welches allerdings noch nicht ganz feststeht.) Besitzt das Thier einen reichlichen Vorrath an Kohlehydraten wie in Reihe III, so wird der hohe respiratorische Quotient (über 1) durch die Arbeit nicht erheblich verändert. Die zugeführten Kohlehydrate der Nahrung dienen entweder direkt zur Zuckerbildung in der Leber, oder, was Verf. für wahrscheinlicher hält, es wird zunächst Fett aus ihnen gebildet (nach Hanriot) und dann aus dem Fett durch unvollständige Oxydation Glycose regenerirt; der erste dieser Processe producirt Kohlensäure, der

zweite Process erfordert mehr Sauerstoff als Kohlensäure entwickelt wird; das geringe Ansteigen des respiratorischen Quotienten in Reihe III würde durch ein Ueberwiegen des ersten Processes zu erklären sein. Herter.

455. **W. Filehne und H. Kionka: Die Regulation der Athmung bei Muskelthätigkeit**[1]. Die von Zuntz und Geppert [J. Th. **25**, 430] gegen die Untersuchung der Verff. [J. Th. **25**, 133] vorgebrachten Einwände werden entkräftet und insbesondere gezeigt, — es wurden neue Versuche an grossen Thieren ausgeführt — dass der Arterialisationsgrad des Aortenblutes im Tetanus nervös isolirter Muskeln immer abnimmt und sich auch dann einstellt, wenn die Tetanus-Blut-Probe zuerst und die Ruheprobe später entnommen wird. Diese Abnahme der Arterialisationsgrades kann daher nicht von der Hämoglobinarmuth des Blutes, die in Folge von Blutverlust — bei Verwendung kleiner Thiere zu Versuchen — nach der Meinung von Zuntz und Geppert, sich einstellte, abhängig gemacht werden, sondern ist dieselbe durch die Durchtrennung der centripetalen Nervenfasern bedingt. Im Uebrigen sei auf das Original verwiesen. Horbaczewski.

456. **Hans Leber und Stüve: Ueber den Einfluss der Muskel- und Bauchmassage auf den respiratorischen Gaswechsel**[2]. Die Versuche wurden an einem Individuum ausgeführt, welches an Respirationsversuche und Massage gewöhnt war; und da bei der Massage auch schmerzhafte Erregungen vermieden wurden, so konnten reflectorische Anspannungen anderer Muskeln und dadurch herbeigeführte Aenderung des Gaswechsels auf das geringste Maass reducirt werden. In 3 Versuchen wurde der Oberschenkel, in 6 Versuchen wurden die Bauchorgane massirt, während gleichzeitig der Gaswechsel mit dem Geppert-Zuntz'schen Respirationsapparate bestimmt wurde. Vor und nach der Massage wurden in derselben Weise die Ruhewerthe ermittelt. Bei der Muskelmassage ergab sich für den O_2-Verbrauch eine Zunahme von 13,6 %, für die CO_2-Production

1) Pflüger's Arch. **63**, 234—252. — 2) Berliner klin. Wochenschr. 1896, 337—340.

eine Zunahme von 12,9 %. Bei der Bauchmassage im nüchternen Zustande für den O_2-Verbrauch eine Zunahme von 12,1 %, für die CO_2-Produktion eine Zunahme von 15,2 %, bei der Bauchmassage auf der Höhe der Verdauung betrug dieses Plus 10,4 resp. 11,9 %. Als in einem zum Vergleiche angestellten Versuche der Versuchsmann nicht massirt wurde, sondern durch 16 Min. Bewegungen mit den Fingern machte, stieg der O_2-Verbrauch um 16,8 %, die CO_2-Produktion um 18 %. — Die Massage grosser Muskelmassen übt demnach auf den Gaswechsel nur einen sehr unbedeutenden Einfluss aus, der nicht einmal so gross ist wie derjenige durch active, ohne Belastung ausgeführte Contractionen der Fingerbeuger und Fingerstrecker von gleicher Zeitdauer. Horbaczewski.

457. **Masini und Polimanti: Beziehungen zwischen Läsionen des Gehörorgans und dem respiratorischen Stoffwechsel**[1]). Die Versuche wurden an Tauben gemacht. Die Thiere wurden durch einige Tage bei constanter Fütterung gehalten, indem die täglich ausgeschiedene CO_2 gemessen wurde. Dann wurde erst das Gehörorgan auf verschiedene Weisen verletzt. Die Messung der CO_2 geschah nach Pettenkofer's Methode mittelst eines dem Frédéricq'schen ähnlichen Apparats. Die Ergebnisse waren folgende: 1. Bei der Taube hat die Zerstörung der Bogengänge schwere Störung der CO_2-Ausscheidung zur Folge (Verringerung), die zum Theil dauernd bestehen bleiben. 2. Die leichte Störung (Erhöhung der CO_2-Ausscheidung) nach Zerstörung der Schnecke allein ist nur ganz vorübergehend. 3. Wird gleich nach Zerstörung der Bogengänge auch die Schnecke zerstört, so bleibt die Ausscheidung der CO_2 die gleiche. Colasanti.

458. **Charles Richet: Wie weit kann im hysterischen Nervenzustand die Herabsetzung der Nahrungszufuhr gehen?**[2]) 459. **Derselbe: Ueber den respiratorischen Gaswechsel bei der hysterischen Inanition**[3]). Ad 458. Bei einem 29jährigen Mädchen, M., welches ausser Appetitlosigkeit und heftigen Schmerzen nach dem Essen keine krankhaften Symptome zeigte, controlirte R. während 58 Tagen die Nahrungsaufnahme mit der Waage. Aus den ge-

[1]) Rapporti tra le lesioni portato sull' organo dell' udito ed il ricambio respiratorio. Arch. ital. de Biologie, T. **26**, fasc. 2. — [2]) Jusqu'où, dans l'état nerveux hystérique, peut aller la privation d'aliments? Compt. rend. soc. biolog. **48**, 945—948. — [3]) Des échanges respiratoires dans l'inanition hystérique. Ibid., 948—950.

sammelten Daten berechnen sich für die angegebene Zeit Fette 414 Grm., Kohlehydrate 2722 Grm., stickstoffhaltige Stoffe 1064 Grm., welche im Ganzen 20052,6 Cal. entsprechen (pro Grm. 9,4, 4,1 und 4,7 Cal. angenommen); es kamen also 346 Cal. auf den Tag. Das Gewicht hatte von 46 Kg. bis auf 44,29 Kg. (mit Kleidern) abgenommen; nimmt man an, die Hälfte des Gewichtsverlustes (1 Kg.) entsprach zersetztem Fett, so kommen im Ganzen 510 Cal. auf den Tag, gleich 12,6 Cal. pro Kg. Diese Zahl erscheint ausserordentlich niedrig, wenn man sie mit den nach fortgesetztem Hunger gefundenen vergleicht. Luciani [J. Th. **20**, 370] fand am 29. Hungertage 29,2 Cal., Zuntz und Lehmann fanden am 10 Tage bei C. 29,26, am 6. Tage bei B. 22,79 Cal. pro Kg. [J. Th. **23**, 499]. Andererseits berechnen Albertoni und Novi bei schlecht genährten Individuen als Minimum 39,2 Cal. für den Mann und 42,8 für die Frau [J. Th. **24**, 596], Lapicque [J. Th. **25**, 512] [1]) 40 Cal., während normale gut genährte Arbeiter 55 Cal. pro Kg. täglich produciren. — Eine 35 jährige Frau, L., welche schon Jahre lang unter Beobachtung von P. Janet steht, soll monatelang nur 200 CC. Milch zu sich genommen und davon noch einen Theil erbrochen haben. Während 28 Tagen wurden ihre Einnahmen controlirt; sie bestanden aus Milch, Bouillon und etwas Bier und entsprachen höchstens 5838 Cal.; während der Versuchszeit verlor die 37,875 Kg. (ohne Kleider) wiegende Person 606 Grm.; rechnet man also 300 Grm. zersetztes Körperfett, so ergiebt sich pro Tag 312 Cal., pro Kg. nur 8,7 Cal. — Ad 459. Die Wasserabgabe durch Haut und Lungen, gemessen durch die Abnahme des Körpergewichts (ohne Kleider gewogen), war bei M. sehr gering; sie betrug 0,5 bis 4,8, im Mittel 3,1 Mgrm. pro Minute und Kg. In zwei Fällen wurde sogar eine Zunahme constatirt (14 Grm. in 4 Stunden und 5 Grm. in 3 Stunden); diese paradoxe Erscheinung erklärt sich durch den ausserordentlich niedrigen respiratorischen

[1]) Auch Lapicque, Art. Aliments, Dict. de physiol. I, 356. Einschlägige Literatur ferner in Art. Abstinence in Index Catalogue; Catalogue de la bibliothèque nationale, Sc. méd. 1,361; Richet, Leçons sur l'inanition Trav. du lab. de physiol. 1893. II, 267—325.

Quotient (siehe unten). Controlversuche zeigten, dass gesunde Männer (von 64—71 Kg.) bei Körperruhe durch die Wasserabgabe im Mittel 14 Mgrm. pro Min. und Kg. an Gewicht verloren (7,8 bis 23 Mgrm.). R. verglich ferner den respiratorischen Gaswechsel von 3 dieser Männer mit dem von M. Folgende Tabelle enthält die pro Stunde berechneten Werthe.

	Sauerstoff-aufnahme L.	Kohlensäure-ausscheidung L.	Respiratorischer Quotient
Normale Männer: R .	18,8	17,4	0,92
„ C .	14,6	9,9	0,69
„ J .	15,0	12,6	0,84
Patientin M .	14,3	6.84	0,49
„	21,7	7.20	0,33
„	20,7	4,50	0,21
„	22,3	6,65	0,30

Der respiratorische Quotient bei R, C und J betrug im Mittel 0,85, während für M. sich die auffallend niedrige Mittelzahl 0,36 berechnet. Herter.

460. **S. Arloing und F. Laulanié: Einführung in das Studium der Störungen der Temperatur, der respiratorischen Verbrennungen und der Thermogenese unter dem Einfluss der Bacterien-Toxine**[1]. Schliesst sich an A.'s frühere Untersuchungen [J. Th. **16**, 470] an; bei den mit L. ausgeführten Bestimmungen wurden die von letzterem angegebenen Apparate benutzt [J. Th. **25**, 416; Arch. de physiol. **27**, 619, 636]. Ausgehend von Bemerkungen von Bouchard und d'Arsonval über die vorkommende Divergenz im Gange der Körpertemperatur und der Wärmeabgabe haben d'Arsonval und Charrin [J. Th. **24**, 462, 463; **25**, 423] einschlägige Beobachtungen angestellt. Die Untersuchungen der Verff. betreffen die Wirkung der Diphtherietoxine auf Meerschwein,

[1]) Introduction à l'étude des troubles de la température, des combustions respiratoires et de la thermogenèse sous l'influence des toxines bactériennes. Arch. de physiol. **27**, 675—686. Vergl. J. Th. **25**, 423.

Kaninchen und Hund; die angewandten Dosen führten in einigen Stunden oder einigen Tagen zum Tode. Je höher die Dosen, desto intensiver die Temperatursteigerung. Im ersten Stadium der Vergiftung steigen der respiratorische Gaswechsel und die Wärmebildung, ebenso wie die Körpertemperatur, das Steigen der letzteren kann aber noch fortdauern, wenn die ersteren bereits im Sinken begriffen sind. Das Stadium der Hyperthermie geht mit Herabsetzung des Gaswechsels einher, bedingt durch eine Depression der Lebensthätigkeiten. Die folgende Tabelle enthält die bei einem (mit Brod ernährten) Hund von 6,3 Kg. nach Injection von 20 CC. einer Lösung von Diptherie-Toxinen constatirten Werthe. Die Kohlensäureausscheidung und die Sauerstoffaufnahme sind in Liter pro Kg. und Stunde ausgedrückt, die Wärmebildung in Calorien pro Kg. und Stunde.

Zeit		Kohlensäure-ausscheidung	Sauerstoff-aufnahme	CO_2/O_2	Wärmebildung	Körper-temperatur
6—8 h. am.	Normal	0,666	0,714	0,933	3,876	38,4°—38,4°
9 h.	Injection					
9—10 h.		0,666	0,714	0,933		
10—11 h.		0,904	0,952	0,950	4,700	39,2°
12—12 h. 20′ pm.		0.998	1,047	0,954		40,5°—40,6°
12 h. 30′—2 h.		0,904	1,000	0,904	4,530	40,6°—41,6°
2—4 h.		0,660	0,715	0,922		41,6°—40,5°
5—7 h.		0,484	0,605	0,800	3,530	40,5°—40,0°
6 h. 30′—7 h. 30′ am.		0,406	0,559	0,727		37,5°
7 h. 30′—8 h. 30′		0,406	0,533	0,761		37,5°—36,6°

Um 3 h. pm. betrug die Körpertemperatur 30°; um 4 h. 25′ starb das Thier. Die Tabelle zeigt eine Incubationsphase von einstündiger Dauer, in welcher noch keine Vergiftungserscheinungen hervortreten, dann folgt eine Phase mit steigender Hyperthermie,

eine dritte mit fallender Hyperthermie und schliesslich die vierte Phase der Hypothermie. Bemerkenswerth ist das Sinken des respiratorischen Quotienten, eine nach Verff. fieberhafte Zustände im allgemeinen begleitende Erscheinung, welche darauf schliessen lässt, dass die beobachtete Steigerung der Kohlensäureausscheidung durch oxydative Processe bedingt ist. Bei einem Kaninchen von 2,87 Kg., welches subcutan 4 CC. der Toxinlösung erhielt und nach 24 Std. starb, stieg die Wärmebildung von 3,355 Cal. auf 4,505 und fiel 4 Std. vor dem Tode auf 2,465 Cal.; die entsprechenden Körpertemperaturen waren 39,4, 40,9 und 36,5°. Eine Herabsetzung des im Beginn 0,707 betragenden respiratorischen Quotienten trat hier nicht ein. Herter.

461. A. Braunstein: **Der Einfluss des Pyrogallols auf die Ausscheidung der Kohlensäure bei Thieren**[1]. Zur Bestimmung der Kohlensäureausscheidung diente ein einfacher Respirationsapparat. Die Versuchsthiere sassen unter einer Glasglocke, durch welche mittelst eines Aspirators kohlensäurefreie Luft durchgezogen wurde. Die ausgeathmete Luft wurde durch Pettenkofer'sche mit Barytlösung gefüllte Röhren geleitet und die aufgefangene Kohlensäure durch Titrirung bestimmt. Die Versuche dauerten im Mittel gegen 2 Std. Im Ganzen wurden 33 Versuche an Meerschweinchen, Kaninchen, Tauben und Fröschen gemacht. Wie die Beispiele zeigen, vermindert das Pyrogallol die Ausscheidung der Kohlensäure bei Warm- und Kaltblütlern; wie Verf. meint, durch Bindung des Sauerstoffs des Blutes.

Versuchsthier	CO_2 in 1 Std. auf 1 Kg. Norm.	Dosis Pyrogallol.	CO_2 in 1 Std. auf 1 Kg.	Verminderung der CO_2 in %
Meerschweinchen 670 Grm. . . .	1,690	1,0 subcut.	1,161	31,3
Kaninchen 1570 Grm	1,033	1,5 subcut.	0,766	25,84
Kaninchen am nächsten Tage .	—	1,5 subcut.	0,612	39,88
Taube 330 Grm. .	4,016	0,25 per os	1,612	59,86
Taube 349 Grm. .	3,695	0,16 subcut.	1,925	47,90
Frosch	0,338	0,06 subcut.	0,166	57,21

[1]) Memoiren d. Universität Charkow 1896, 4 (russisch).

Für die Normalausscheidung wurden folgende Mittelwerthe gefunden (CO_2 auf 1 Kg. in 1 Std.): Meerschweinchen 1,463 Grm.: Kaninchen 1,037 Grm., Taube 3,307 Grm., Frosch 0,302 Grm. Zuweilen wurde unter dem Einfluss des Pyrogallols Methämoglobinbildung beobachtet.

Walther.

462. **John Haldane: Die Beziehung der Wirkung des Kohlenoxyds zur Spannung des Sauerstoffs** [1]. Dass, wie bekannt, die toxische Wirkung des Kohlenoxyds durch die Sauerstoffspannung beeinflusst wird, lässt sich demonstriren, indem man von zwei Flaschen (ca. 3 L. Capacität) die erste mit Luft, die zweite mit Sauerstoff füllt, in beide je 15 CC. Kohlenoxyd einleitet, mischt, und dann in jede eine Maus einbringt; nach 5 Min. zeigt die Maus in der ersten Flasche deutliche Vergiftungssymptome, während die in der zweiten gesund bleibt. Zu genaueren Versuchen diente ein Apparat, bestehend aus einer mittelst Wasserluftpumpe ventilirten Flasche (ca. 200 CC. Inhalt), durch welche nach Belieben Luft oder Sauerstoff hindurchgesaugt werden konnte; dem Athmungsgase mengten sich in regelmässigem Strome kleine Mengen Kohlenoxyd bei. Mit diesem Apparat kann die verschiedene Wirkung gleicher Mengen Kohlenoxyd in Luft und in Sauerstoff leicht gezeigt werden. In Luft bewirkt 0,06 % Kohlenoxyd bereits ausgesprochene Störungen [2], 0,22 % tödtete eine Maus in 2 Stunden 25 Min. Der Tod, besonders kleiner Thiere, bei Athmung schwacher Dosen Kohlenoxyd wird nach Verf. zum Theil durch die Abkühlung bedingt, welche die Herabsetzung des Stoffwechsels begleitet. Verf. bestimmte mittelst des Apparates von H. und Pembrey [J. Th. **23**, 403] die Kohlensäureausscheidung einer Maus, und sah den viertelstündlichen Werth von 0,0552 resp. 0,0570 Grm. bis auf 0,0227 Grm. sinken, als Luft mit 0,16 % Kohlenoxyd geathmet wurde; in reiner Luft hob sich der Werth bald wieder auf 0,0508 Grm. In Sauerstoff beginnen die Symptome bei ca. 0,8 % Kohlenoxyd; Dosen über 5 % sind gefährlich; bei allmählicher Steigerung lässt sich eine gewisse Gewöhnung an das Gas beobachten.

---

1) The relation of the action of carbonic oxide to oxygen tension. Journ. of physiol. 18, 201—217. Physiol. Labor. Oxford. — 2) In Uebereinstimmung mit Hempel, Zeitschr. für anal. Chemie 18, 399.

In einer sauerstoffärmeren Atmosphäre wirkt das Kohlenoxyd stärker giftig als in Luft; das zeigten Versuche, in denen der Sauerstoffgehalt der Athmungsluft durch Beimischung von Wasserstoff oder Stickstoff auf 13,9 % herabgesetzt war; 0,247 % Kohlenoxyd wirkten unter diesen Umständen sehr intensiv. Eine Maus verhielt sich ziemlich normal in Sauerstoff mit ca 1 % Kohlenoxyd, zeigte aber allmählich gesteigerte Vergiftungserscheinungen als der Druck in dem Behälter nach und nach verringert wurde. Versuche, in welchen durch Verbindung des Thierbehälters mit einem eisernen, comprimirten Sauerstoff enthaltenden Cylinder ein Ueberdruck hergestellt wurde, zeigten, dass in Gegenwart von ca. 2 Atmosphären Sauerstoff das Kohlenoxyd, welches ungefähr eine Atmosphäre betrug, keine toxischen Wirkungen ausübte; der Tod der Maus trat ein, nachdem der Ueberdruck bis auf 63 Cm. Hg. ermässigt worden war. Will man erwachsene Thiere nach solchen Versuchen sicher am Leben erhalten, so muss man das Kohlenoxyd aus dem Apparat entfernen, ohne den Druck des Sauerstoffs unter den einer Atmosphäre sinken zu lassen; ein junges Thier blieb nach einem derartigen Versuch am Leben, als der Ueberdruck in dem Apparat allmählich aufgehoben und dann frische Luft zugeführt wurde. Verf. hält die Lehre aufrecht, welche die Giftwirkung des Kohlenoxyds nur durch die Bindung von Hämoglobin erklärt [1]). Bei hoher Spannung des Sauerstoffs genügt nach H. das im Blutplasma absorbirte Gas zur Aufrechterhaltung des Lebens. Für Thiere ohne rothes Blut ist das reine Kohlenoxyd ein indifferentes Gas. Blatta orientalis kann in einem Gemisch von 20 % Sauerstoff und 80 % Kohlenoxyd 8 Tage ohne Schaden gehalten werden; in einem ähnlichen Gemisch mit 80 % Kohlensäure stellt das Thier in 20 bis 30 Sec. seine Bewegungen ein. Ein Gasgemisch, in welchem eine Blatta 18 Tage gelebt hatte, ohne Störungen zu zeigen, enthielt am Ende des Versuches 71,41 % Kohlenoxyd, 14,21 % Sauerstoff, 9,34 % Stickstoff und 5,04 % Kohlensäure. Herter.

[1]) Gegen Marcacci [J. Th. 23. 405, auch Arch. it. de biolog. 19, 205] und Piotrowski [J. Th. 23, 421, auch Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth. 1893, 205].

463. **John Haldane: Die Wirkung von Kohlenoxyd auf den Menschen**[1]). Verf. hat Versuche an sich selbst angestellt, in denen er atmosphärische Luft mit 0,021 bis 1,31 % Kohlenoxyd mittelst des im Orig. beschriebenen Apparats einathmete. Er schildert die Symptome, welche er an sich wahrnahm sowie an Mäusen, welche dasselbe Gasgemisch athmeten. Während der Versuche wurde durch öftere Bestimmung des Sättigungsgrades des Blutes mit Kohlenoxyd die Aufnahme des Gases in das Blut controlirt, und ebenso die Ausscheidung desselben nach Beendigung der Einathmung. Ueber die benutzte Bestimmungsmethode siehe folgendes Ref. Bei 0,021 % CO wurde das Blut zu 13 % gesättigt; keine Symptome. Bei 0,027 % CO wurde das Blut zu 15 % gesättigt; nach dem Versuch vielleicht unbedeutende Kurzathmigkeit und Palpitation beim Treppensteigen. Bei 0,035 % CO Blutsättigung 14 %; keine Symptome. Bei 0,045 % CO (4 Stund.) Blutsättigung bis 28 %; keine Symptome während des Versuchs, nach demselben beim Treppensteigen deutliche Kurzathmigkeit und etwas Palpitation. Die toxische Minimaldose beträgt also für den Menschen wie für die Maus (vorhergehendes Ref.) und andere Warmblüter ca. 0,05 %; für kleine Thiere, deren Gaswechsel bei niederen Temperaturen bedeutend gesteigert ist, und bei denen leicht eine gefährliche Abkühlung eintritt, kommt übrigens der Temperatur der Luft hier eine erhebliche Bedeutung zu. Die Symptome der Kohlenoxydvergiftung sind identisch mit denen des Sauerstoffmangels; sie werden verursacht durch die Bindung von Blutfarbstoff und sie treten um so intensiver auf, je mehr Hämoglobin an Kohlenoxyd gebunden wird. Zunächst zeigen sich die Beschwerden nur, wenn körperliche Anstrengungen gemacht werden; wenn das Blut aber ungefähr zu einem Drittel mit Kohlenoxyd gesättigt ist, so tritt Dyspnoe und Herzklopfen auch bei ruhiger Körperhaltung auf. Nach den Untersuchungen von Lorrain Smith und H.[2]) zeigen sich dieselben Symptome, wenn der Sauerstoffgehalt der Athmungsluft auf etwa 10—11 % herabgesetzt wird;

[1]) The action of carbonic oxide on man. Journ. of physiol. **18**, 430 bis 462. Physiol. Labor. Oxford. — [2]) Lorrain Smith und Haldane, Journ. of pathol. **1**, 180, 1893.

nach P. Bert (La Pression barométrique, p. 691) findet sich unter diesen Umständen der Sauerstoffgehalt des Blutes um ca. ein Drittel herabgesetzt. In Versuch VII wurde 0,21 % Kohlenoxyd während 71 Min. geathmet; Blut ca. halb gesättigt mit CO. Symptome bedenklich; ausser den genannten wurden Störungen des Denk- und Sehvermögens, der coordinirten Bewegung, Muskelschwäche, Kopfschmerzen beobachtet. Doch schienen diese Störungen nicht ganz so intensiv zu sein als die bei gleicher Herabsetzung des Blutsauerstoffs unter anderen Verhältnissen (Athmung von Luft mit 7 % Sauerstoff) auftretenden, was Verf. durch den günstigen Einfluss der hoch erhaltenen Spannung des Sauerstoffs im Blute erklärt. Wie erwähnt, treten ausgesprochene Vergiftungssymptome erst zu der Zeit ein, wo das Blut zu ca. einem Drittel mit Kohlenoxyd gesättigt ist; hierzu sind für einen Menschen mit ca. 5 Liter Blut ca. 330 CC. Kohlenoxyd erforderlich. Da aber, wie ein besonderer Versuch zeigte, von dem eingeathmeten Kohlenoxyd nur etwa die Hälfte absorbirt wird, so tritt die Vergiftung ein, wenn ca. 660 CC. des Gases eingeathmet worden sind; diesen Zeitpunkt berechnet Verf. für die verschiedenen % Gehalte der Luft an Kohlenoxyd, indem er die Inspiration pro Min. auf ca. 7 L. annimmt [1]). (Bei Thieren mit lebhafterer Respiration zeigen sich die Vergiftungssymptome entsprechend schneller als beim Menschen, so bei der Maus 20 Mal schneller. Verf. empfiehlt daher die Benutzung von Mäusen als Indicatoren für die Gefährlichkeit der Luft in Kohlenminen; sie eignen sich dazu um so mehr, als sie nicht nur für die Ansammlung von Kohlenoxyd, sondern gleichzeitig für die Ansammlung von Kohlensäure und die Verminderung des Sauerstoffs [2]) empfindlich sind.) Die Absorption des Kohlenoxyds dauert an, bis die Spannungen der Gase in der Athmungsluft und im Blute ausgeglichen sind; in den Versuchen des Verf.'s war dieser Zeitpunkt in etwa 2 ½ Stunden erreicht.

---

[1]) Bei Einathmung sehr grosser Dosen Kohlenoxyd kann der Tod in wenigen Secunden erfolgen, ehe die gesammte Blutmenge die Lungen passirt hat (Heger, Journ. de méd., de chir. et de pharmacol. 1894, 106). — [2]) Siehe Haldane, Proc. roy. soc. 57, 249, 1895; H. und Atkinson, Trans. fed. inst. of mining engineers, 1895, 549.

Bei Zutritt reiner Luft zu den Lungen wird das Kohlenoxyd aus dem Blute abgegeben; diese Abgabe ist langsamer als die Aufnahme. In Versuch VI mit 0,12 % CO, in welchem die Sättigung des Blutes am Schlusse bis auf 37 % gestiegen war, betrug dieselbe nach 195 Min. noch 11 %, in Versuch VIII mit 0,43 % CO fiel dieselbe von 56 % in zwei Stunden nur auf 32 %. (Bei Mäusen vollzieht sich die Entgiftung bedeutend schneller). — Die Aufnahme von Kohlenoxyd in das Blut wird durch die Spannung des Sauerstoffs stark beeinflusst. H. bestimmte die procentische Sättigung von hundertfach verdünntem Rindsblut mit Kohlenoxyd [1]), welche beim Schütteln mit Gemischen von Kohlenoxyd und Luft resp. Wasserstoff bei 17 bis 18 ° eintrat (über die Bestimmung siehe folgendes Referat). Die Werthe ordnen sich in hyperbolischen Curven, von denen die letztere weit steiler verläuft. In Uebereinstimmung mit Bock [J. Th. **24**, 107] fand H., dass letztere Dissociationscurve bis zu einem Druck von ca. 0,5 Mm. (entsprechend ca. 0,07 % Kohlenoxyd) sehr schnell ansteigt, dann langsam; nach Hüfner [J. Th. **25**, 136] sättigt sich die Lösung bei diesem Druck zu 87 % (Temperatur 31 °). In H.'s Versuchen mit Wasserstoff sättigte sich die Blutlösung bei einem Druck von 0,16 % CO nahezu vollständig (zu 95 %), in den Versuchen mit Luft dagegen nur zur Hälfte, 0,16 % Kohlenoxyd bindet also ungefähr ebenso viel Hämoglobin als 21 % Sauerstoff, die Affinität des Kohlenoxyds zum Blutfarbstoff ist also ca. 130 Mal stärker. Bezeichnet man die procentische Sättigung des Hämoglobin mit Kohlenoxyd durch s, die mit Sauerstoff durch s' und den procentischen Gehalt an Kohlenoxyd in der Luft durch p, so ist $\frac{s}{s'} = \frac{p}{0{,}16}$ und da $s' = 100 - s$, so ist $s = \frac{100\,p}{0{,}16 + p}$. In dem oben erwähnten Versuch mit 0,045 % CO betrug die Sättigung des lebenden menschlichen Blutes mit Kohlenoxyd 23 bis 28 %, also im

1) Versuche, welche mit unverdünntem Blut resp. bei Körpertemperatur vorgenommen wurden, ergaben keine erheblich abweichenden Zahlen.

Mittel ca. 4 % mehr als der Versuch in vitro ergab [vergl. Gréhant, J. Th. **25**, 112]. Verf. schliesst daraus, dass der Druck des Sauerstoffs im arteriellen Blut in entsprechendem Maasse unter dem der Atmosphäre liegt, und ca. 16 % einer Atmosphäre das Gleichgewicht hält; dieser Druck wäre nach H. höher als der Partiardruck des Sauerstoffs in der Alveolenluft. — Für die Behandlung der Kohlenoxydvergiftung empfiehlt Verf. niedrige Lagerung des Kopfes, künstliche Respiration, Zufuhr von Sauerstoff, eventuell künstliche Erwärmung. Herter.

464. **John Haldane: Eine Methode zum Nachweis und zur Bestimmung von Kohlenoxyd in der Luft** [1]). Auf Grund der obigen Untersuchungen empfiehlt H. die zu prüfende Luft in einer kleinen trockenen Flasche mit ca. hundertfach verdünntem Blut (es genügt ein grosser Tropfen, aus dem Finger entnommen) zu schütteln; nimmt die verdünnte Blutlösung eine röthliche Farbe an, statt der normalen gelben, so ist Kohlenoxyd in der Luft vorhanden. — Zur quantitativen Bestimmung dient eine titrirte Carminlösung, welche man zum Gebrauche frisch bereitet, indem man 5 CC. einer stärkeren Lösung (1 Grm. reines Carmin in einem Mörser mit wenigen Tropfen Ammoniak zerrieben, in 100 CC. Glycerin gelöst) mit Wasser auf 500 CC. verdünnt. Die Lösung wird titrirt, indem man bestimmt, wie viel CC., davon (x) zu 5 CC. hundertfach verdünnten normalen Blutes (vom Rind oder Mensch [2]) gesetzt werden muss, um demselben die gleiche Färbung zu geben wie eine mit Kohlenoxyd (Leuchtgas) gesättigte Portion der Blutlösung zeigt (in der Regel sind ca. 6 CC. der Carminlösung erforderlich). Man füllt dann eine mit doppelt durchbohrtem Stopfen versehene Flasche von ca. 100 CC. Inhalt mit der zu analysirenden Luft, bringt ca. 5 CC. der Blutlösung in dieselbe ein und schüttelt 10 Minuten (120 bis 140 Stösse pro Minute). Man

1) A method of detecting and estimating carbonic oxide in air. Journ. of physiol. 18, 463—469. — 2) Das unverdünnte Blut lässt sich in verschlossener Flasche lange aufbewahren; das verdünnte muss stets frisch bereitet werden.

bestimmt dann, wie viel CC. (y) der titrirten Carminlösung erforderlich sind, um in 5 CC. der Blutlösung die Färbung hervorzurufen, welche die Portion in der CO-haltigen Luft angenommen hat. Die Vergleichung der Färbungen wird in Reagensgläsern von gleichem Durchmesser (ca. $^3/_8$ oder $^1/_2$ Zoll) vorgenommen; die Belichtung beeinflusst dieselben erheblich. Nach Verf. findet man die procentische Kohlenoxyd-Sättigung des mit der CO-haltigen Luft geschüttelten Blutes, wenn man das Produkt aus $\frac{5+x}{x}$ und $\frac{y}{5+y}$ mit 100 multiplicirt. Zur Berechnung des Kohlenoxydgehalts der Luft aus dem Sättigungsgrade der damit geschüttelten Blutlösung dient eine auf Grund der Mittelzahlen aus H.'s Versuchen zusammengestellte Tabelle (siehe folgendes Ref.). Wenn der CO-Gehalt in der Luft mehr als 0,5 $^0/_0$ beträgt oder der Sauerstoffgehalt derselben gering ist, so muss die Gasprobe mit reiner Luft verdünnt werden [nach Journ. of physiol. **18**, 202], ehe man die Bestimmung ausführt; Leuchtgas verdünnt man bis auf $^1/_{40}$ oder $^1/_{50}$. Die Fehler bei der Bestimmung der Sättigung des Blutes mögen 5 $^0/_0$ betragen können, bei zu 20 bis 60 $^0/_0$ gesättigtem Blut ca. 0,02 $^0/_0$ CO in der Luft entsprechend. Nach obiger Methode lässt sich noch 0,01 $^0/_0$ Kohlenoxyd in der Luft bestimmen, ein Gehalt, welchem keine toxischen Wirkungen mehr zukommen. Entfernt man den Sauerstoff aus der Luft, so lässt sich noch 0,001 $^0/_0$ Kohlenoxyd darin bestimmen. Herter.

465. **John Haldane: Der Nachweis und die Bestimmung von Kohlenoxyd in der Luft** [1]). Da, wie H. und Lorrain Smith beobachteten, durch das Tageslicht das Kohlenoxydhämoglobin zersetzt wird, so muss das Schütteln der zu analysirenden Luft mit der Blutlösung (siehe vorhergehendes Ref.) in einer mit einem Tuch bedeckten Flasche geschehen, auch muss bei der Titrirung mit der Carminlösung all zu helles Licht vermieden werden; Tageslicht ist nothwendig. Man hat dann folgende Werthe:

---

[1]) The detection and estimation of carbonic oxide in air. Journ. of physiol. **20**, 521—522.

Sättigungsgrad der Blutlösung	CO-Gehalt der Luft	Sättigungsgrad der Blutlösung	CO-Gehalt der Luft
%	%	%	%
5	0,006	55	0,11
10	0,012	60	0,135
15	0,019	65	0,16
20	0,026	70	0,21
25	0,034	75	0,27
30	0,043	80	0,36
35	0,054	85	0,51
40	0,066	90	0,81
45	0,078	95	1,70
50	0,090		

Eine früher mitgetheilte Tabelle, welche erheblich höhere Zahlen für den CO-Gehalt der Luft angab, war auf Grund von Bestimmungen in einem hellen Zimmer aufgestellt worden; für besonders helle Beleuchtung während des Schüttelns oder für dunkles Wetter würde dieselbe nicht richtig sein. — Will man bei künstlicher Beleuchtung arbeiten, so kann man Vogel's Methode [1]) anwenden; die Blutlösung aus der Flasche wird (eventuell verdünnt) im Reagensglas mit einem Tropfen Schwefelammonium erwärmt und dann spektroskopisch untersucht. Ist das Hämoglobin zu mehr als 40 % mit Kohlenoxyd gesättigt, so sind die beiden Streifen des Kohlenoxydhämoglobin zu sehen; man kann spektroskopisch also 0,07 % Kohlenoxyd in der Luft nachweisen. Hempel [2]) fand die Grenze bei 0,06 %; wenn Vogel 0,25 % als Grenze der Nachweisbarkeit des Kohlenoxyd angab, so ist nach Verf. anzunehmen, dass er bei zu hellem Tageslicht arbeitete. Herter.

[1]) Vogel, Ber. d. d. chem. Ges. **10**, 792; **11**, 235. — [2]) Hempel, Zeitschr. f. analyt. Chem. **18**, 402.

466. **N. Gréhant: Physiologische Untersuchungen über das Acetylen**[1]. Berthelot und Claude Bernard hatten bei der Einathmung von Acetylen in kleinen Dosen (einige Procente der Athmungsluft) bei Sperlingen keine toxischen Symptome beobachtet, Bistrow und Liebreich stellten die Giftigkeit des Acetylen fest[2]. Verf. arbeitete mit Gemischen, welche neben wechselnden Mengen Acetylen (aus Calciumcarbid und Wasser bereitet) 20,8 % Sauerstoff enthielten. Während Frösche durch Gemische mit 79 % Acetylen binnen einer Woche nicht getödtet werden, sind Warmblüter empfindlicher gegen das Gas. 20 % machten während einer Stunde beim Hund I keine anderen Symptome als etwas vertiefte Respiration, das arterielle Blut enthielt 35 Min. nach dem Beginn der Einathmung 8,6 Vol.-% Acetylen neben fast unveränderter Kohlensäure (18,5 %). 40 % Acetylen tödteten einen Hund in 51 Min., eine Taube in 81 Min., ersterer zeigte lebhafte Agitation, letztere Somnolenz, schliesslich Dyspnoe. Bei Einathmung von 60 % Acetylen starb eine Taube in 31 Min. unter Agitation; Blut schwarz, Muskeln (37 Grm.) enthielten Acetylen (2 CC.). Mit 79 % Acetylen starb ein Hund nach 27 Min. unter Krämpfen, ein Meerschwein schien nach 2 h 45 Min. nicht leidend, wurde aber, an die Luft gebracht, am anderen Tage todt gefunden. Das Acetylen scheint im Blut nur einfach gelöst zu sein, denn nach einer nicht tödtlichen Vergiftung verschwindet es sehr schnell aus demselben. Ein Hund hatte am Ende der 10 Min. dauernden Einathmung von 40 % Acetylen 31 % Acetylen im Blut, nach 15 Min. 1,2 %, nach weiteren 15 Min. war das Acetylen verschwunden. Ein anderer athmete 6 Min. ein Gemisch mit 74 % Acetylen; das Blut enthielt 49 % davon, die nach je 10 Min. vorgenommenen Analysen ergaben 1,2, 0,7, 0,7, 0,3 %. Der Nachweis und die Bestimmung des Acetylen in den Blutgasen wurden eudiometrisch mit dem »Grisumeter« vorgenommen [J. Th. **25**, 110, 112]; es lässt sich neben Kohlenoxyd bestimmen, indem man das Blut zunächst in einem leeren Recipient bei 37° aus-

[1]) Recherches physiologiques sur l'acétylène. Arch. de physiol. **28**, 104—113; sur la toxicité de l'acétylène. Compt. rend. **121**, 564—566. — [2]) Bistrow und Liebreich, Ber. chem. Ges. 1868, 220.

pumpt [1]; das in dem Blut zurückbleibende Kohlenoxyd wird durch Zusatz von 8grädiger Essigsäure und Erhitzen auf 100° ausgetrieben. In einem Versuch athmete ein Hund ca. eine Stunde ein Gemisch mit 20 % Acetylen und 0,2 % Kohlenoxyd, worauf er sich erholte. Eine halbe Stunde nach Beginn enthielt das Blut 8,6 CC. Acetylen (vergl. Hund I) und 9 % Kohlenoxyd. Herter.

467. **U. Mosso und F. Ottolenghi: Topische Wirkung des Acetylens** [2]. Die Autoren stellten einen Apparat zur Einathmung des Acetylens in verschiedener Mischung mit Luft her und machten ihre Versuche an Hunden, Mäusen, Meerschweinchen, Fröschen, Eidechsen etc. Es ergab sich, dass das Acetylen ein sehr giftiges Gas ist. Es genügten kleine Mengen, das Leben der Thiere zu schädigen. Ein halbes Liter des reinen Gases hintereinander eingeathmet, führt beim Hund in wenig Secunden zu schweren Vergiftungserscheinungen. Nur eine energische künstliche Respiration vermag das Thier noch zu retten. Mischungen des Gases mit Luft im Verhältniss von 120 : 100 sind bei einstündiger Einwirkung stets tödtlich. Bei der langsamen Vergiftung sind die Störungen so schwere, dass das Thier, auch wenn es noch lebend wieder an die frische Luft gebracht wird, doch zu Grunde geht. Es findet zwar eine gewisse Gewöhnung an ganz kleine Mengen des Gases statt, aber die tödtlichen Dosen sind doch stets schon sehr geringe. Grosse Dosen wirken hauptsächlich auf die Respirationsthätigkeit, kleine Dosen zeigen erst eine Periode der Reizung, dann der Lähmung der Athmung und Herzthätigkeit. Die Lähmungserscheinungen gewinnen die Oberhand und das Thier geht zu Grund. Colasanti.

468. **Leclercle: Wasserverdunstung von der Haut beim Kaninchen. Wirkung von Pilocarpin** [3]. 469. **Derselbe: Modi-**

[1] Nach L. Brociner (Thèse, Paris 1887; Ann. d. hyg. et de méd. lég. [3] **17**, 454; Compt. rend. **121**, 773—774, dieser Band, pag. 110), entwickelt sich nicht das ganze Acetylen aus dem Blute in der Kälte, zur Austreibung des Restes ist Erhitzen auf 60° erforderlich. — [2] Azione topica dell' acetilene. Rendiconti d. R. Accad. d. Lincei. Roma 1896, **5**, fasc. 8, 324. — [3] Evaporation cutanée chez le lapin. Action de la pilocarpine. Compt. rend. **123**, 65—68.

ficationen unter dem Einfluss electrischer Erregung [1]). Ad 468. Die Wasserabgabe von der Haut ist beim Kaninchen im allgemeinen gering, übrigens bei demselben Thier sehr schwankend. Verf. mass dieselbe, indem er die von Haaren befreiten hinteren Hälfte des Thieres in eine Glocke brachte, durch welche ein Luftstrom geleitet wurde, welcher den Wasserdampf aufnahm und in einen Absorptionsapparat führte. Ein in der Glocke angebrachtes Thermometer diente zur Beurtheilung der Wärmestrahlung. Durch Steigerung der Schnelligkeit der Lüftung liess sich die Wasserabgabe bis zu einem Maximum erhöhen [2]), z. B. von 13 Mgrm. auf 26 Mgrm. (für je 10 Minuten). Gegen die subcutane Injection von Pilocarpin verhalten die Thiere sich verschieden. Tritt lebhafte Salivation ein, so wird die Wasserabgabe von der Haut nur wenig erhöht, bedeutend dagegen, wenn die Wirkung auf die Speicheldrüsen ausbleibt. Das Pilocarpin setzt die Rectum-Temperatur herab; es vermehrt die Wärmestrahlung. Die Wirkung geht im Laufe einer Stunde vorüber. Ad 469. Durch den constanten Strom wird die Wasserabgabe vermehrt, und zwar wächst dieselbe bis zu einer gewissen Grenze mit der Intensität des Stromes. Nach dem Aufhören des Stromes bleibt eine starke Nachwirkung zurück. Herter.

470. **N. Zuntz: Ueber die Wärmeregulirung bei Muskelarbeit** [3]). Bei den mit Schumburg ausgeführten Versuchen über den Einfluss der Belastung auf verschiedene Körperfunctionen [J. Th. **25**, 491] wurde auch Material über die Wärmeregulirung auf dem Marsche gewonnen, worüber Dr. Nehring in seiner Inaugural-Dissertation ausführlich berichtet und vom Verf. hier in Kürze gesprochen wird. Durch Respirationsversuche, die während des Marsches durchgeführt wurden, konnte nicht nur die Wärmeproduktion, sondern auch die Trennung des durch Wägung festgestellten insensibilen Verlustes vorgenommen werden. Ferner konnte

---

1) Evaporation cutanée chez le lapin. Modifications sans l'influence de l'excitant électrique. Compt. rend. **123**, 130—132. — 2) Ebenso verhält sich die Wasserabgabe von der menschlichen Hand. — 3) Berliner klin. Wochenschr. 1896, 709—710.

aus der Ventilationsgrösse und dem Wasserdampfgehalte der inspirirten Luft die Wasserverdampfung durch die Athemwege berechnet werden. Diese letztere kommt ausschliesslich der Kühlung des Blutes zu Gute, während das an der Körperoberfläche verdampfende Wasser auch der umgebenden Luft Wärme entzieht. Es zeigte sich nun, dass bei niedriger Aussentemperatur durch die Athemwege bis zu $^1/_5$ der gesammten Wasserverdunstung besorgt wird — während an einem heissen Sommertage dieser Antheil unter $^1/_{16}$ sinken kann. Die am Schluss des Marsches in den Kleidern vorgefundene Wassermenge betrug 10 bis 33 $^0/_0$ der ganzen vom Körper abgegebenen Wassermenge. — Während beim ruhenden Menschen ca. 30 $^0/_0$ der Wärmeproduktion zur Wasserverdampfung verbraucht werden, wird die auf dem Marsche gesteigerte Wärmebildung zum grössten Theile durch Verdampfung compensirt, so dass im extremsten Falle 95 $^0/_0$ der gesammten Wärmeproduktion vom verdampften Wasser absorbirt werden. — Bei 20 Kg. Belastung, 10 ^{0} C. Lufttemperatur, absolut feuchter Luft und Windstille wurden auf 1000 Cal. producirter Wärme 800 Grm. Wasser verdampft; für jedes Kilo Mehrbelastung stieg diese Zahl um 10 Grm. — Zunahme der Temperatur um 1 ^{0} C. steigerte die Verdunstung um 38 Grm. — Der Wind war von erheblichem Einfluss, indem Verminderung der Verdunstung eintrat, offenbar in Folge der Hautabkühlung, worauf der Reiz zur Schweisssecretion nachliess. Auch die Trockenheit der Luft setzte die Verdunstung herab, offenbar weil durch Trockenheit der äusseren Kleiderschichten in den inneren Schichten eine ausgiebigere Verdunstung und daher Abkühlung stattfand, so dass der Secretionsreiz nachliess.

Horbaczewski.

471. **M. S. Pembrey und W. Hale White: Die Regelung der Temperatur bei Winterschläfern**[1]. Die Untersuchungen (vorläufige Mittheilung siehe p. 598) wurden an Myoxus und an der Fledermaus ausgeführt. Sie betreffen hauptsächlich den Einfluss plötzlicher Temperaturerniedrigungen der Luft [vergl. J. Th. **25**, 401, 420, 441, 442]. Während bei allmählichem Temperaturwechsel die Körperwärme und der Gaswechsel des Winter-

[1]) The regulation of temperature in hybernoting animals. Journ. of physiol. **19**, 477—495.

schläfers bekanntlich mit der äusseren Temperatur steigt und fällt, reagirt das Thier im wachen Zustand auf eine plötzliche Abkühlung durch eine Steigerung des Gaswechsels und der Körpertemperatur. Bei Abkühlung der Luft von 18,5 auf 7 ° stieg die Körpertemperatur von 32,25 vorübergehend auf 36 ° bei einem wachenden Myoxus. Die Versuche an der Fledermaus, welche ähnliche Resultate gaben, wie die an Myoxus, zeigen, dass die Kohlensäureausscheidung nicht abhängig ist von der Körpertemperatur, sondern von dem Zustand des Thieres, besonders von seiner Muskelthätigkeit. Wenn trotz Erhöhung der Körpertemperatur in Folge äusserer Erwärmung das Thier fortfährt zu schlafen, so steigert sich die Kohlensäureausscheidung nicht in dem Maasse, als wenn das Thier aufwacht, auch bei weniger erhöhter Körpertemperatur. In einem Versuch wurde die äussere Temperatur von 13 auf 25 ° erhöht, die Temperatur des weiter schlafenden Thieres stieg von ca. 15 ° auf 25 °, die Kohlensäureausscheidung pro halbe Stunde von 0,6 auf 5,6 Mgrm. Zwei Tage darauf betrug bei demselben Thier in 14,25 ° warmer Luft die Körpertemperatur 15,75 °, die Kohlensäure 2,0 Mgrm.; das Thier wurde durch mechanische Reize aufgeweckt, ohne dass die äussere Temperatur erhöht wurde; die Körpertemperatur stieg auf 18 °, die Kohlensäure auf 12,6 Mgrm. Dasselbe Thier wurde in einem anderen Versuch durch Erwärmung der Luft von 13,5 auf 30 bis 26 ° aufgeweckt, die Temperatur desselben stieg von 16,5 auf 30 °, während die Kohlensäureausscheidung sich von 1,8 auf 45,1 Mgrm. pro halbe Stunde steigerte. Die Winterschläfer verhalten sich nicht wie Kaltblüter, sondern wie anästhesirte oder unreife junge Warmblüter; es handelt sich nicht um eine neu erworbene Fähigkeit, sondern um die Beibehaltung eines Jugendzustandes [vergl. White, J. Th. **22**, 383]. Herter.

472. **A. Loewy und P. F. Richter: Experimentelle Untersuchungen über die Heilkräfte des Fiebers** [1]). Die hierauf bezüglichen Versuche von Walther, Rovighi, Filehne, Dochmann, Hildebrandt und Zeehuisen ergaben, dass bei künstlicher Aenderung der Körpertemperatur Infectionen und Intoxicationen

---

[1]) Virchow's Arch. **145**, 49—77.

anders verlaufen, als ohne Aenderung derselben, und zwar günstiger, wenn die Körpertemperatur erhöht, ungünstiger, wenn sie erniedrigt wird. Nach der Ansicht der Verff. kann jedoch nach diesen Versuchen die Heilkraft dem Fieber nicht bestimmt zugesprochen werden, nachdem bei denselben die Temperatursteigerung in einer dem Fieber wenig entsprechenden Weise, rein passiv, durch Steigerung der Aussentemperatur und in Folge dessen nur durch Wärmestauung bewirkt wurde, so dass ganz andere Verhältnisse zu Stande kommen, als wenn die Temperatursteigerung aus inneren Gründen erfolgt, wobei auch die Wärmevertheilung im Thierleibe anders ist. Aus diesem Grunde wurde die Temperatursteigerung durch »Hirnstich« hervorgerufen, wobei langdauernde und sehr intensive Wirkungen erreicht werden können. Bei solchen Thieren ist die Einstellung der Körpertemperatur, wie bei fiebernden allerdings nicht geändert. In 39 gelungenen Versuchen [von denen 9 auf Infection mit Pneumokokken, 21 mit Hühnercholera, 4 mit Schweinerothlauf und 5 mit Diphtheriegift kommen], ergab sich, dass nach der so erzielten Körpertemperatursteigerung der Ablauf der Infectionen günstig beeinflusst wurde, da keines der Versuchsthiere, selbst mit excessiv hohen Temperaturen (42 °) früher starb, als das Controlthier und bei fast allen Lebensverlängerungen zu Stande kommen, so dass als erwiesen zu betrachten ist, dass die aus inneren Ursachen gesteigerte Körpertemperatur einen heilenden Einfluss ausübt. — Die Frage, wie diese Heilwirkung zu Stande kommt, ist vorläufig noch nicht mit Bestimmtheit zu beantworten. Bei gewissen Infectionen (Pneumokokken, Diphtheriegift) wirkt die gesteigerte Eigenwärme als solche durch Schwächung der Entwickelung und Virulenz der Infectionserreger, in den übrigen Fällen trifft das jedoch nicht zu. Ferner kommt das Verhalten der Alkalescenz des Blutes in Betracht, nachdem Fodor mit der Steigerung derselben eine Erhöhung der Widerstandskraft gegen Infectionen, mit dem Sinken eiue Verminderung der Widerstandskraft beobachtete. In dieser Richtung zeigte es sich, dass bei Körpertemperatursteigerung nach Hirnstich und nach Einsetzen in eine Wärmekammer keine Steigerung der Blutalkalescenz eintritt, dagegen konnte dieselbe vielfach constatirt werden, wo Fieber und Infection gleichzeitig vorhanden waren. Auch wurde versucht, die obigen Beobachtungen im negativen Sinne zu ergänzen,

d. h. sicherzustellen, wie sich der Ablauf der Infection nach künstlicher Hintanhaltung der Temperatursteigerung gestalten wird. Diese Versuche können jedoch nicht als entscheidend angesehen werden, nachdem die Versuchsthiere dabei durch die verschiedensten Eingriffe erheblich geschädigt werden. Die wünschenswerthe Ergänzung in dieser Richtung liefern jedoch die allgemeinen Resultate klinischer Beobachtungen, die auf die Heilkraft des Fiebers schliessen lassen.

Horbaczewski.

473. **M. Kaufmann: Einfluss des Fiebers auf die chemischen Processe im Organismus und die Thermogenese**[1]. Beim hungernden Hund schwankt der respiratorische Quotient einige Tage zwischen 0,75 und 0,65, dann erhebt er sich wieder und hält sich lange Zeit constant auf 0,74 oder 0,75; diese Periode, in welcher der Stoffwechsel von einem Tag zum anderen nur sehr allmählich abnimmt, benutzte K. zu einem Versuch über den Einfluss des septischen Fiebers, welches durch Injection von fauligem Eiter in die Peritonealhöhle bei einem Hund am 11. Hungertage erzeugt wurde. Von 38,6 stieg die Temperatur an den beiden Fiebertagen auf 40,1 und 40,6 °, am nächsten Tag betrug dieselbe wieder 38,7 °. Der respiratorische Quotient an den 4 Versuchstagen betrug 0,75, 0,72, 0,76, 0,75, die Wärmeproduktion 21,0, 30,4, 26,0, 21,0 Cal. An den beiden Fiebertagen stieg also die Wärmeproduktion um 45 und 24,6 %, fast genau um denselben Werth stieg die Sauerstoffaufnahme, nämlich um 47 und 26 %; die Kohlensäureabgabe stieg um 49 und 29 %, die Stickstoffausscheidung um 68 und 78 %. Die Körpertemperatur lässt keinen Schluss auf die Wärmeproduktion zu (d'Arsonval). Unter der Annahme, dass die Umwandlung von Eiweiss und Fett in Zucker resp. Glycogen durch einen Oxydationsprocess in der Leber statthat, berechnet Verf., dass an den fieberfreien Tagen 39 % der producirten Wärme in der Leber entstand, an den Fiebertagen 40 resp. 41 %. Der Stoffwechsel ist nach K. im Fieber quantitativ, nicht qualitativ verändert.

Herter.

[1]) Influence exercée par la fièvre sur les actions chimiques intra-organiques et la thermogénèse. Compt. rend. soc. biolog. 48, 773—778.

XV. Gesammtstoffwechsel.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*Ch. Richet, Dictionnaire de physiologie. Paris, 1896.
*Arm. Gautier, die Chemie der lebenden Zelle. Autorisirte Uebersetzung; mit 11 Abbildungen. Hartleben, Wien, 130 Seiten.
474. Rud. Rosemann, über den Verlauf der Stickstoffausscheidung beim Menschen.
475. Fr. Gebhardt, Einfluss der ein- oder mehrmaligen Nahrungsaufnahme auf den Stoffwechsel.
476. E. Cavazzani, über den Zerfall des circulirenden Eiweiss.
*De Renzi, über die Verlangsamung des Stoffwechsels. Wiener medic. Presse 1896, No. 9 und 10.
477. E. Bödtker, Beitrag zur Kenntniss des Eiweissabbaues im menschlichen Organismus.
*Daiber, Beitrag zur Kenntniss des Stoffwechsels beim Hungern. Schweizer Wochenschr. f. Pharm. 34, 395—399. Beobachtungen an dem Hungerkünstler Succi während des 20tägigen Fastens ergaben: Die tägliche Gewichtsabnahme betrug durchschnittlich 490 Grm., die Chlorausscheidung war sehr verringert und erreichte nur 0,2—0,27, gegen 1—1,5 in der Norm; am 20. Tage war das Chlor des Harns nicht mehr bestimmbar. Zu Beginn des Hungerns fanden sich grosse Urobilinmengen im Harn, wahrscheinlich aus dem Zerfall rother Blutkörperchen hervorgegangen. Die der Eiweisszersetzung entsprechende Ausscheidung von Harnstoff war sehr regelmässig.
*Debogori-Mokriewicz, über den Einfluss verschiedener Nahrung und des Hungerns auf die Dauer der Ausscheidung des Jodkaliums und der Salicylsäure durch die Nieren. Wratsch 1895, No. 47; Petersburger medic. Wochenschr. 1896, Beilage pag. 14. Bei Fleischkost währt die Ausscheidung kürzere Zeit, als bei der Pflanzenkost, wie überhaupt bei reichlicherer Nahrungsaufnahme. Beim Hungern geht die Ausscheidung viel längere Zeit von statten.
*J. F. Heymans, Experimentaluntersuchungen über die Inanition bei den Kaninchen. Arch. de Pharmacodynamie 1896, Vol II, fasc. III und IV; Fortschr. d. Medic. 14, 809. Die Versuche wurden

an 32 Thieren durchgeführt, nachdem dieselben bei constanter Nahrung beobachtet und ihre Harne analysirt worden waren. Die Folgerungen des Verf.'s sind: Ein ausgewachsenes gesundes Kaninchen, welches sich zu Beginn des Versuches im Ernährungsgleichgewicht befindet, vermag die Nahrungsentziehung 15—25 Tage lang zu ertragen. Während dieser Zeit verlieren die Thiere im Mittel 43,7 % ihres Gewichtes. Der Verlust ist in den ersten Tagen am grössten und vermindert sich dann allmählich, um gegen das Ende des Versuches wieder zu wachsen. Die Urinmenge vermindert sich erst schnell, dann langsamer, schliesslich steigt sie wieder an. Was die Ausscheidung des Harnstoffs betrifft, so zeigt sich bei den meisten Thieren zunächst eine Periode der Vermehrung, da das herbivore Thier zum carnivoren wird. Da aber die ganze Thätigkeit des Organismus an Energie verlor, so folgte eine Periode der Harnstoffverminderung; gegen das Ende trat dann wieder eine Vermehrung auf, und zwar in dem Augenblicke. als das Thier „albuminivor" wurde. Bei jenen Kaninchen, die rasch zu Grunde gingen, vermehrte sich der Harnstoff continuirlich bis zum Tode. Aehnliche Schwankungen wie der Harnstoff zeigte die Phosphorsäure, doch waren die Ausscheidungen nicht immer synchron. Bei den meisten Kaninchen verminderte sich die Menge des ausgeschiedenen Kochsalzes zunächst schnell, gegen das Ende des Versuches trat aber eine Vermehrung ein, wie beim Harnstoff und der Phosphorsäure.

*A. Capaldi, über Stickstoffablagerungen im Körper nach ganz oder grösstentheils sticktofffreier Kost. Ann. d'igiene sperimentale Vol. III, 335. Wenn man nach einer ganz oder theilweise stickstofffreien Kost wieder zu normaler Ernährung übergeht, so wird Stickstoff angehäuft, jedoch nur wenig und nicht genügend, um den Verlust an Stickstoff, den der Organismus erlitten hat, zu compensiren. Die Dauer der Entziehung und die Dauer des darauffolgenden Ansatzes von Stickstoff stehen zu einander in gewisser Beziehung. War die Entziehung eine allmähliche, so ist es auch der Ansatz, wird dagegen der Stickstoff plötzlich ganz entzogen, so wird er auch wieder schnell angesetzt. Colasanti.

*C. v. Noorden, Arbeiten aus dem städtischen Krankenhause zu Frankfurt a. M. Festschrift der 68. Versammlung deutscher Naturf. u. Aerzte. Enthält mehrere Stoffwechselarbeiten und zwar: Noorden, Stoffverbrauch und Nahrungsbedarf in Krankheiten; R. Stüve, über Sesamöl als Ersatzmittel für Leberthran; Leber und Stüve, über den Einfluss der Muskel- und Bauchmassage auf den respiratorischen Gaswechsel; Stüve, über den Einfluss von Thyreoidinpräparaten auf den respiratorischen Gaswechsel; Poll, über alimentäre Glycosurie bei fieberhaften Infectionskrankheiten;

Hergenhahn, über die Ansammlung des Glycogens in der Leber und in der willkürlichen Musculatur nach Unterbindung des Ductus choledochus, sowie unter dem Einflusse des Fiebers; Stüve, Beobachtungen in einem Falle von lymphatischer Leukämie, Stoffwechseluntersuchungen bei einem Fall von Pemphigus vegetans; Heinsheimer, Stoffwechseluntersuchungen bei zwei Fällen von Gastroenteroanastomie; J. Strauss, über den Einfluss des kohlensauren Kalkes auf den menschlichen Stoffwechsel, ein Beitrag zur Therapie der harnsauren Nierenconcretionen nebst einem Anhange über Alloxurkörperausscheidung bei Nephrolithiasis.

H. Chr. Geelmuyden, über Aceton als Stoffwecheslprodukt, Cap. XVI.

478. J. Capranica, über die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen.

479. Otto Krummacher, drei Versuche über den Einfluss der Muskelarbeit auf die Eiweisszersetzung.

480. P. Giacosa, Untersuchungen des Harns von Velocipedisten nach einer Fahrt von 350 Km.

*Martin Mendelsohn, ist das Radfahren als eine gesundheitsgemässe Uebung anzusehen und aus ärztlichen Gesichtspuncten zu empfehlen? Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 18, ff.

*M. Mendelsohn, der Einfluss des Radfahrens auf den menschlichen Organismus. A. Hirschwald, 1896.

*Otto Voigt, über den Einfluss der Massage auf den Stoffwechsel und die Assimilation der Nahrung. Inaug.-Diss. Halle 1897. Arch. f. Verdauungskrankh. 8, 281. Die Massage bewirkt vermehrte Stickstoff- und Phosphorausscheidung im Harn und Steigerung der Diurese. Die Resorption der Nahrung war nicht verbessert, im Gegentheile zeigte sich bei wiederholter Bauchmassage und in Folge dessen gesteigerter Peristaltik eine Vermehrung des Fett- und Stickstoffverlustes durch den Koth.

481. E. Belmondo, Einfluss des Gehirns auf den Stickstoffumsatz.

482. R. Magnanimi, Einfluss der Ueberleitung der Vena Porta in die Vena cava inferior auf den Stickstoffumsatz.

483. Filippi, Beobachtungen über den Stoffwechsel von Hunden mit Eck'scher Fistel.

Stoffwechsel nach Thyreoidectomie oder Thyrojodinfütterung siehe Cap. XII.

*Gaston Poix, über die Hyperazoturie nach Injectionen von Antidiphtherie-Serum und des Serum von nicht immunisirten Pferden. Compt. rend. soc. biolog. 48, 609–610.

Variot und Mongour beobachteten bei Diphtheriekranken, welche mit Heilserum behandelt wurden, eine Steigerung der Harnstoffausscheidung. Die Versuche des Verfassers an Kaninchen, welche 5 CC. Heilserum erhielten, bestätigten diese Beobachtung, doch zeigten vergleichende Versuche mit normalem Pferde-Serum, dass hier der gleiche Erfolg eintrat. Die Steigerung hielt 2 bis 6 Tage an. (Vergl. die Versuche von Charrin und Roger.) Herter.

484. E. Vidal, Wirkung von Chloroforminhalationen auf die Stickstoffausscheidung durch den Urin.

485. Fr. K. Kleine, über die Beeinflussung der Stoffwechselwirkungen des Chloralhydrates durch kohlensaures Natron.

486. F. Pagliari und G. Rem Picci, über den individuellen Stoffwechsel und den Einfluss des Jodkaliums auf denselben.

487. A. Pugliese, Einfluss des Chlornatriums und Chlorkaliums auf den Stoffwechsel.

488. Pugliese und Coggi, Wirkung des Chlornatriums auf den Stoffwechsel des Menschen.

489. A. Pugliese, Einfluss des Chlornatriums und Chlorcalciums im Hunger.

490. K. Dapper, über den Einfluss der Kochsalzquellen (Kissingen, Homburg) auf den Stoffwechsel des Menschen und über die sog. „curgemässe" Diät.

*K. v. Noorden, über den Einfluss der schwachen Kochsalzquellen (Homburg, Kissingen, Soden etc.) auf den Stoffwechsel des Menschen Zeitschr. f. prakt. Aerzte 5, 239—251; auch selbstständig erschienen Frankfurt a. M. 1896.

491. V. Ludwig, über den Einfluss des Karlsbader Wassers auf den Stoffwechsel.

492. P. Casciani, Einfluss der Obstipation, der Kost und der kochsalzhaltigen Quellen in abführender Dosis auf die Aetherschwefelsäureausscheidung im Harn.

*D. Lo Monaco, Einfluss der alkalischen Wässer auf den Stickstoffumsatz und die Harnsäurebildung. Il Policlinico Vol. III, 1896. Die Arbeit umfasst eine Reihe von Untersuchungen mit Bestimmungen der täglichen Stickstoffmenge des Koths und des Harns. Jede Versuchsreihe wurde in 3 Abtheilungen ausgeführt. Die erste und letzte bei Gebrauch des gewöhnlichen Quellwassers (Acqua Marcialeitung in Rom), die zweite bei alkalischen Sangeminiwasser. Die Ergebnisse sind folgende: 1. Die kalkbicarbonathaltigen Wasser vom Typus der Sangemini haben keine aus-

gesprochen diuretische Wirkung 2. Sie befördern den Vorgang der Verdauung und die Aufnahme der Nahrungsstoffe, was aus der beträchtlichen Herabsetzung der Stickstoffausscheidung im Koth hervorgeht. 3. Sie befördern die Verbrennung der stickstoffhaltigen Körper, weshalb starke Steigerung der Stickstoffausscheidung im Harn zu beobachten ist. 4. Ebenso wie die doppelkohlensaures Natron enthaltenden Wässer setzen sie die Bildung von Harnsäure herab.

Colasanti.

493. Luciani, Lo Monaco und Dutto, einige vergleichende Untersuchungen über die Wasser von Montecatini.

*E. Heinr. Kisch, über den Einfluss der Trinkcur mit alkalischen Mineralwässern auf die Oxalsäureausscheidung im Harn. Therapeut. Monatsh. **10**, 138. In drei von vier Fällen hat nach Gebrauch der Marienbader Trinkcur die Oxalsäureausscheidung im Harne abgenommen, in einem Falle jedoch zugenommen, dabei verschwand im letzteren Falle der Zucker fast vollständig aus dem Harne, sodass ein Vicariiren der Oxalsäure und des Zuckers sich einzustellen scheint. Andreasch.

*Grosse, über den Einfluss hydro-therapeutischer Maassnahmen auf den Stoffwechsel. Inaug.-Diss. Jena 1895, 30 Seiten. Arch. f. Verdauungskrankh. **2**, 126. Gr. sah in 5 Fällen den Stoffwechsel durch warme Einpackungen günstig beeinflusst. Die Versuchspersonen befanden sich im Stickstoffgleichgewichte und bekamen eine genau zugewogene Kost. Es fand sich eine Herabsetzung der Stickstoffausfuhr im Urin, beim Aussetzen der Einpackungen ein Zurückkehren zur Norm; Verf. schliesst daraus, dass das circulirende Eiweiss vermindert und zu Organeiweiss assimilirt wurde.

*B. Kaufmann und W. Puritz, zur Frage über den Einfluss der warmen Sool- und Schlammbäder des Limans Hadschibey (Odessa) auf den Stoffwechsel. Südrussische medic. Wochenschr. 1896, No. 3—5. Arch. f. Verdauungskrankh. **2**, 505. Liman heisst in Südrussland ein Wasserraum mit bitter salzigem Wasser, welcher vom Meere durch eine Sandfläche ganz oder unvollkommen getrennt ist. Die bekanntesten sind die bei Odessa gelegenen Kujalnik und Hadschibey. Die kalten Bäder, sowie die warmen Sool- und Schlammbäder der Limane haben dieselben Eigenschaften wie die von Kreuznach, Franzensbad u. A. — Nach den Untersuchungen der Verff. sollen die Limans die Ausnützung des Stickstoffes der Nahrung erhöhen und den Stoffwechsel in quantitativer und qualitativer Beziehung verbessern.

*A. Maggiora und C. Levi, Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen der Schlammbäder. Arch. f. Hygiene **26**, 202—290.

*P. Livierato, Wirkung heisser Bäder auf die Körpertemperatur und auf den Stickstoffumsatz bei Gesunden mit oder ohne gleichzeitige Verabreichung von Antipyreticis. Cronaca della clinica med. di Genova 2, 149. Aus seinen Versuchen kam der Autor zu folgenden Ergebnissen: 1. Das heisse Bad kann die Körpertemperatur des Gesunden um 2—5° steigern. 2. Die Steigerung erfolgt plötzlich und dauert 2—5 Std. an. 3. Gleichzeitig steigt die Stickstoffausscheidung auf 3—8 Grm. im Mittel in 24 Stunden, diese Steigerung dauert auch noch den folgenden Tag über an. 4. Nimmt man gleichzeitig Antipyrin, so steigert unter sonst gleichen Bedingungen das Bad die Körpertemperatur viel weniger. 5. Die Temperatur steigt langsamer (20—30 Min.) und fällt rascher wieder. 6. Gewöhnlich findet keine Beeinflussung des Stickstoffumsatzes statt. 7. Die durch das Bad hervorgerufene Temperatursteigerung ist nicht auf Wärmeretention allein zurückzuführen, sondern auch auf gesteigerte Wärmeproduktion. Colasanti.

*N. Besrodnow, Einfluss künstlicher Sandbäder auf die Assimilation und den Umsatz des Stickstoffs und auf die Menge des neutralen Schwefels im Harn bei gesunden Menschen. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1896 (russisch). Unter dem Einfluss künstlicher Sandbäder wurde bei den 8 Versuchspersonen der Stickstoffumsatz gesteigert, die Stickstoffassimilation verringert, die Oxydationsprocesse verbessert gefunden. Letzteres wird daraus gefolgert, dass die relative Menge des unoxydirten Harnschwefels verringert war. Walther.

494. H. Koeppe, die Bedeutung der Salze als Nahrungsmittel.

*P. Bereskin, Beiträge zur Frage über die Vertheilung der Mineralien im gesunden und kranken Organismus. Shurnal russkago obschtestwa ochranenija narodnago sdrawija 1896, No. 7—8; Petersburger medic. Wochenschr. 1896, Beilage pag. 65. Verf. untersuchte zuerst die Vertheilung des Chlors an gesunden und hungernden Thieren, dann an solchen, die kein Chlor in der Nahrung bekamen und endlich an Thieren mit künstlicher Nephritis resp. Diphtherie (Aloïninjection, Reinculturen oder Toxine). Alle Organe und Gewebe können in zwei grosse Gruppen eingetheilt werden: in solche mit bedeutendem Chlorgehalt und in solche mit geringem Gehalte. Zur ersten Gruppe gehören Blut, Lungen, Haut, Nieren, Milz, Gehirn, Magenschleimhaut und Unterhautzellgewebe; alles übrige gehört zur zweiten Gruppe. Die gegenseitige Stellung der einzelnen Glieder in diesen Gruppen blieb bei allen Versuchen fast die gleiche. Der absolute Chlorgehalt war am höchsten in der Haut, etwas geringer im Blute, darauf folgen Unterhautzellgewebe und Knochengewebe. Inanition und Chlorhunger hatten keinen Ein-

fluss auf den Chlorgehalt. Bei Nephritiden ergaben sich keine Resultate, bei Diphtherie trat stets Steigerung des Chlorgehaltes der Gewebe ein. Der Ammoniakgehalt des Blutes und der Gewebe war direkt von der Nahrung abhängig. Nach 4 tägigem Hungern fand sich eine ausgesprochene Abnahme desselben im Blute und den Geweben, ebenso bei Fütterung mit stickstoffarmer Nahrung (Milch, Brot). Im arteriellen Blute war der Ammoniakgehalt ein ziemlich constanter und schwankte von 1,3—1,7 Mgrm. auf 100 Grm. Blut. Im Blute der Vena porta war er 3,4 mal grösser als im arteriellen Blute und 3,5 mal grösser als im Blute der Lebervenen. Ein noch grösserer Gehalt fand sich in dem der Pfortader, V. V. mesenterica. gastrica und pancreatica. Einen sehr hohen Ammoniakgehalt zeigte weiterhin die Magenschleimhaut.

*Louis Lapicque, über die physiologische Erklärung des Gebrauchs des Salzes als Gewürz. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 532—535. Verf. kritisirt die Theorie von Bunge, wonach das Kochsalz bei pflanzlicher Nahrung dazu dient, den schädlichen (Natron entziehenden Einfluss der vegetabilischen Kalisalze aufzuheben [J. Th. **4**, 179, 360]. Es giebt aber in Afrika, zwischen dem Unter-Congo und dem Tschad-See, Völkerschaften, welche von Pflanzenkost leben, statt mit Kochsalz, welches ihnen fehlt, dieselbe jedoch mit der Asche gewisser Pflanzen zu würzen pflegen. Wie Dybkowsky [J. Th. **24**, 499] mittheilte und Verf. bestätigt, besteht dieses Aschensalz fast ausschliesslich aus Kaliverbindungen. Das Kali ist hauptsächlich als Chlorid und Sulfat zugegen, nur zu geringem Theil als Carbonat. Die Eingeborenen ziehen dieses Salz dem erst neuerdings eingeführten Kochsalz vor. Nach Verf. handelt es sich demnach beim Kochsalz nur um ein Gewürz, welches die Pflanzenkost schmackhafter zu machen bestimmt ist, und nicht um ein, für den Aufbau des Körpers nothwendiges Nahrungsmittel[1]).

Herter.

495. J. Cranfurd Dunlop, über die Wirkung grosser Dosen von verdünnten Mineralsäuren auf den Stoffwechsel.

496. Winfr. S. Hall, über das Verhalten des Eisens im thierischen Organismus.

*S. Lipski. mikroskopische Untersuchungen über die physiologische und pathologische Eisenablagerung im menschlichen und thierischen Organismus. Inaug.-Diss. Jurjew 1896: Chemikerztg. **20**, Repertorium No. 12, 130. Durch die Schwefelammonium- und Berlinerblaureaction wurde gefunden: Eisenablagerungen im

---

1) Vergl. Lapicque, Documents ethnographiques sur l'alimentation minèrale, L'Anthropologie, mars 1896.

Organismus kommen durch Zersetzung der rothen Blutkörperchen zu Stande, und, falls kein Eisen eingespritzt wurde, nur durch diese. Im gesunden Organismus wird zuweilen ein sehr kleiner Theil des Eisens aus dem überschüssigen Hämoglobin frei, welches in körniger Form in der Milz, zuweilen auch im Knochenmark nachgewiesen werden kann. In der normalen Leber, Niere und den Lymphdrüsen konnte kein Eisen nachgewiesen werden. Während der Schwangerschaft wird ein Theil des Eisens aus dem Hämoglobin des mütterlichen Blutes frei und von den Leukocyten aufgenommen, welche in die Lymphgefässe des Uterus und der Placenta gelangen und so das Eisen dem Fötus zuführen. Bei vielen Krankheiten wird das Eisen in grösserer Menge aus dem Hämoglobin frei und meist zuerst in der Leber abgelagert, von wo es durch die Leukocyten hauptsächlich in die Milz fortgeschafft wird. Die Vergiftungen mit blutzersetzenden Giften rufen eine ähnliche Siderosis der Organe hervor.

*H. Quincke, über Resorption und Ausscheidung des Eisens. Verhandl. d. 14. Congresses f. innere Medic. 1896, 290—292. Es wurden weisse Mäuse mit Käse, dem Eisenpräparate zugesetzt waren, gefüttert, die Thiere nach einiger Zeit getödtet, der Darm gehärtet und mit Schwefelammon untersucht. Es ergab sich, dass das Eisen fast ausschliesslich im Duodenum resorbirt wird. Die Ausscheidung geschieht im Dickdarme, wahrscheinlich nicht durch Drüsen, sondern durch Vermittlung der Leukocyten und Epithelien. Andreasch.

497. M. Cloetta, über die Resorption des Eisens in Form von Hämatin und Hämoglobin im Magen und Darmkanal.

*Max Dahmen, das Schicksal des Hämoglobin und einiger moderner Eiseneiweisspräparate im Verdauungstractus. Deutsche medic. Wochenschr. 1896, 202. Gegenüber Zoth [J. Th. 24, 498] bemerkt Verf., dass das Hämalbumin-Dahmen die Hämoglobin-Präparate vollkommen ersetzen kann, obzwar es kein Hämoglobin, sondern nur Hämatin enthält, weil alle Hämoglobin-Präparate im Magen zersetzt werden und Hämatin liefern. Horbaczewski.

498. R. Stockman, über den Gehalt an Eisen in gewöhnlichen Diätformen und in einigen Nahrungsmitteln.

*André Sansor, über die Assimilirbarkeit der Glycerophosphate. Compt. rend. soc. biolog. 48, 685—687. Ein Kaninchen von ungefähr 2 Monat, dessen Gewicht 1508 Kg. betrug, erhielt täglich 50 Grm. feuchte Weizenkleie (mit 3,2 bis 3,36% Phosphorsäure in der bei 110° getrockneten Substanz). Während 7 Tagen schied das Thier im Koth 6,537, im Urin 3,010 Phosphorsäure aus, es wurden also 0,089 Grm. Phosphorsäure assimilirt. In einem zweiten Versuch erhielt das Thier ausser der Kleie täglich 1 Grm. glycerinphosphorsauren Kalk, in 7 Tagen demnach 10,129

plus 2,046 Grm. Phosphorsäure; die Ausscheidung betrug 7,207 plus 3,355 Grm.; es wurden 1,613 Grm. Phosphorsäure assimilirt, wovon also 1,524 Grm. aus der Glycerinphosphorsäure stammten. Das Thier nahm 64 Grm. an Gewicht zu. Die Phosphorsäure wurde von Gay gravimetrisch als Phosphormolybdat bestimmt, nach einem mit Crochetelle und Marcille ausgearbeiteten Verfahren.

Herter.

*A. Chauveau, über die Umwandlung von Fett in Kohlehydrat im Organismus von Thieren, die keine Nahrung erhalten. Compt. rend. **122**, 1098—1103.

N. Zuntz, über Prüfung des Gesetzes von der Erhaltung der Energie im Thierkörper, Cap. XI.

F. Laulanié, über die Auskunft, welche der respiratorische Gaswechsel über das unmittelbare Schicksal der Kohlehydrate giebt, Cap. XIV.

M. Kaufmann, über die chemischen Umwandlungen im Organismus beim normalen Thier, Cap. XIV.

M. Kaufmann, über den Ursprung und die Bildungsweise von Fett im Organismus, Cap. II.

M. Kaufmann, Untersuchungen über die Umwandlung der Albuminstoffe zu Fett im Organismus, Cap. II.

S. M. Cypkin, über den Einfluss des Keratins in der Nahrung auf einige morphologische Prozesse im Organismus, Cap. I.

Harnstoff- und Alloxurkörperbildung und -Ausscheidung.

(Vergl. auch Cap. VII.)

499. Fr. Hofmeister, über die Bildung des Harnstoffes durch Oxydation.

500. E. Münzer und H. Neustadtl, über die Verarbeitung subcutan injicirter Ammonsalze im Thierkörper.

501. W. Ebstein und Arth. Nicolaier, über die Ausscheidung der Harnsäure durch die Nieren.

502. W. Weintraud, zur Entstehung der Harnsäure im Säugethierorganismus.

*E. Laval, über den Einfluss der körperlichen Arbeit auf die Harnsäureausscheidung. Revue de méd. 1896, No. 5; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1896, 635. Verf. hat an sich selbst durch drei Monate hindurch die tägliche Harnsäureausscheidung bestimmt. Als Militärarzt hatte er neben Tagen relativer Ruhe solche sehr starker körperlicher Anstrengungen. Es zeigte sich kein bestimmter Einfluss der physischen Arbeit auf die Ausscheidung, sie war gegen den Mittelwerth bald erhöht, bald erniedrigt. Nur an Tagen mit starker Schweisssecretion ergab sich eine bedeutende Steigerung.

Die Nahrung war möglichst gleichartig. Es wurde ferner die Ausscheidung an 9 Soldaten bestimmt, bei einem 4 Tage lang, bei den anderen 15—20 Tage lang; die meisten hatten schweren Dienst, einige wenige körperliche Arbeit. Auch hier war ein Einfluss der Arbeit nicht deutlich, die Werthe aller Versuche lagen nahe dem allgemeinen Mittelwerthe.

*St. Saborowski, über den Einfluss des Borshomer Wassers auf die Ausscheidung der Harnsäure. Inaug.-Diss. Jurjew, 1896 (russisch).

*Monaco, Beobachtungen über die Ausscheidung und die Bildung der Harnsäure im Organismus. Bull. della soc. lancisiana degli ospitali di Roma XIV, fasc. II; Centralbl. f. innere Medic. 17, 728—729. M. hat den Stoffwechsel des Hungerkünstlers Succi während seiner 44tägigen Hungerperiode studirt, aber den Harn nur an 4 Tagen untersuchen können. Harnstoff zu Harnsäure betrugen zu Beginn 9,13 und 0,8228, am 18. und 20. Hungertage 4,06 : 0,2565 und 3,45 : 0,2449, am 2. Tage nach Beendigung der Hungerperiode 9,74 : 0,5539. Die Leukocyten sanken von 15 600 auf 8400. — Im Anschlusse werden noch Untersuchungen an einem entmilzten Menschen mitgetheilt; die Harnsäure betrug hier 0,6215 bis 0,4875 Grm. pro Tag. Obwohl man weiss, dass das Milzgewebe Harnsäure bilden kann, so steht es in dieser Beziehung nicht allein im Organismus, da die Harnsäurebildung auch ohne Milz erfolgt.

503. K. Bohland, über den Einfluss des salicylsauren Natrons auf die Bildung und Ausscheidung der Harnsäure.

504. F. Umber, über den Einfluss nucleïnhaltiger Nahrung auf die Harnsäurebildung.

505. P. Mayer, über den Einfluss von Nucleïn- und Thyreoïdinfütterung auf die Harnsäureausscheidung.

506. N. Hess und E. Schmoll, über die Beziehungen der Eiweiss- und Paranucleïnsubstanzen der Nahrung zur Alloxurkörperausscheidung im Harn.

507. G. Hillebrecht, experimentelle Beiträge zur Bedeutung der Alloxurkörper im Eiweissstoffwechsel.

508. Rosenfeld und Orgler, zur Behandlung der harnsauren Diathese.

509. Herm. Strauss, über die Beeinflussung der Harnsäure- und Alloxurkörperausscheidung durch die Extractivstoffe des Fleisches.

*B. Laquer, über die Beeinflussung der Alloxurkörper (Harnsäure und Xanthinbasen) -Ausscheidung durch Milchdiät und über Fettmilch bei Gicht. Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 36, pag. 807—811. Fettmilch ist ein vorzügliches Diäteticum

bei uratischer Diathese; im übrigen s. das folgende Referat. In einem Nachtrage Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 38, 853 berichtet Verf. über Versuche mit Eukasin. Es wurden einer im Stickstoffgleichgewichte befindlichen Person durch 20 Tage täglich je 60 bezw. 115 Grm. Eukasin gegeben; diese Mengen ersetzen genau 43 bezw. 82,5% von entsprechenden, analysirten Mengen Milch, Eiern, Fleisch und Brod, und verursachten eine starke Erniedrigung der Harnsäureaussscheidung. Letztere betrug in der 10tägigen Vor- bezw. Normalperiode 1,0281 Grm. pro die, in den beiden je 10 Tage umfassenden Eukasinperioden hingegen nur 0,3534 Grm. Harnsäure bezw. 0,6069 Grm. Harnsäure pro die. Diese Versuche beweisen, dass die Herabsetzung der Harnsäureausfuhr bei Milchdiät nicht eine Folge der gesteigerten Flüssigkeitszufuhr, sondern des Milchcaseïns ist. Andreasch.

510. B. Laquer, über die Ausscheidungsverhältnisse der Alloxurkörper im Harn von Gesunden und Kranken.

*Rich. Gierke, ein Beitrag zur Kenntniss der Harnsäureausscheidung bei Arthritis uratica. Inaug.-Diss. Halle.

*Curt Brandenburg, über die diagnostische Bedeutung der Harnsäure und Xanthinbasen im Urin. Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 7, pag. 137—139.

511. Th. B. Futcher, über den Zusammenhang zwischen der sogenannten perinuclearen Basophilie und der Ausscheidung der Alloxurkörper im Harn.

512. Em. Pfeiffer, über die Ausscheidungen im Urin während des acuten Gichtanfalles, mit besonderer Berücksichtigung der Harnsäure.

513. H. Malfatti, über die Alloxurkörper und ihr Verhältniss zur Gicht.

514. W. His, Untersuchungen an Gichtkranken.

515. H. Lüthje, über Bleigicht und den Einfluss der Bleiintoxication auf die Harnsäureausscheidung.

516. Derselbe, Beiträge zur Kenntniss der Alloxurkörperausscheidung.

517. Otto Rommel, die Ausscheidung der Alloxurkörper bei Gicht und Schrumpfniere.

518. E. Schmoll, Stoffwechselversuch an einem Gichtkranken.

519. Ad. Magnus-Levy, Beiträge zum Stoffwechsel bei Gicht.

520. R. Kolisch, über das Verhalten der Alloxurkörper im Harn bei Nephritis.

521. G. Zuelzer, über die Alloxurkörperausscheidung im Harn bei Nephritis.

522. **A. Baginsky** und **P. Sommerfeld**, zur Kenntniss der Ausscheidung von Alloxurkörpern bei Erkrankungen des kindlichen Alters.

523. **T. Dunin** und **S. Nowaczek**, über die Ausscheidung der Harnsäure im Verlauf der croupösen Lungenentzündung.

*Alfr. Bischofswerder, über Harnsäure- und Alloxurbasenausscheidung bei Diabetes mellitus. Inaug.-Diss. Berlin 1896; chem. Centralbl. 1897, I, 118. B. bestätigt die schon von Startz (Inaug.-Diss. Freiburg 1891) gefundene Thatsache, dass vom Diabetiker verhältnissmässig grosse Harnsäuremengen ausgeschieden werden können, dass aber auch von normalen Menschen bei gleicher Kost annähernd dieselben Mengen ausgeschieden werden. Das Verhältniss von Harnsäure-N : Alloxurbasen-N fand Verf. höher (2.6 : 1), als es sonst durchschnittlich gefunden wird.

*F. Blumenthal, über das Verhältniss der Ausscheidung des Alloxurkörperstickstoffs zum Gesammtstickstoff beim Carcinom in G. Klemperer's Untersuchungen etc. Berlin 1896.

*L. Heine, die Entstehung der Harnsäure im Organismus. Fortschritte der Medic. **14**, 373—383. Sammelbericht.

*Hugo Lüthje, der heutige Stand der Alloxurkörperfrage. Arch. f. Verdauungskrankh. **2**, 345—374. Zusammenfassendes Referat.

*G. Hillebrecht, experimentelle Beiträge zur Bedeutung der Alloxurkörper im Eiweissstoffwechsel. Inaug.-Diss. Arch. f. Verdauungskrankh. **3**, 283. 1. Die Eiweissabschmelzung bei Unterernährung mit wenig Eiweiss und relativ viel Calorien vermindert mit der Gesammtstickstoff- auch die Alloxurkörperausscheidung, mithin den Kernzerfall im Organismus. 2. Unterernährung mit vorwiegend eiweisshaltigem Material und wenig Calorien bringt neben Steigerung der Gesammtstickstoffausscheidung des Körpers eine Abnahme des normalen Kernzerfalles. Derselbe wird aber durch die nach albuminreicher Nahrung auftretende Verdauungsleukocytose und den nachherigen Zerfall der neugebildeten Blutzellen derart übercompensirt, dass im Harn eine vermehrte Alloxurkörpermenge erscheint. 3. Fieberhafte Infectionskrankheiten, wie Typhus, Pneumonie und Scharlach bringen Steigerung der Eiweisszersetzung, der Alloxurkörperausscheidung und somit des Kernzerfalles zu Stande, der nicht auf Inanition, sondern auf die Anwesenheit toxischer Substanzen im Kreislauf zurückzuführen ist. 4. Das Thyrojodin, welches zwar keine Temperatursteigernng zur Folge hat, kann bei durchaus genügender Kost erhöhten Eiweisszerfall und damit Vermehrung der Alloxurkörper zur Folge haben.

Stoffwechsel in Krankheiten.

524. N. W. Kraïnski, Untersuchungen über den Stoffwechsel bei Epileptikern.

525. Derselbe, zur Pathologie der Epilepsie.

*P. R. Siegmund, Beitrag zur Lehre der Urinveränderungen bei Geisteskrankheiten, insbesondere bei der progressiven Paralyse der Irren. Allgem. Ztschr. f. Psychiatrie **51**, 3. Heft. Unter 315 Geisteskranken (1000 Harnuntersuchungen) fand sich in 52,88% der progressiven Paralyse Glycosuria transitoria, in 7,4% bei Epileptikern und bei 3,77% der an Dementia (secundaria et senilis) Leidenden, während sie sich bei anderen Formen des Irrsinns nicht vorfand. Eine Beziehung der Glycosurie zu den paralytischen Anfällen liess sich nicht feststellen.

Andreasch.

*V. Ascoli, über Stoffwechselanomalien. Suppl. al Policlinico, Ann. II, No. 9. (Nichts Neues).

526. J. Loewy, der Eiweissstoffwechsel in einem Falle von Anämia splenica und der Einfluss des Eukasins auf denselben.

527. W. v. Moraczewski, über die Bedeutung der Chloride bei den Anämien.

528. V. Ascoli und R. Magnanimi, Stickstoffgleichgewicht bei einem Influenzakranken.

529. P. Fr. Richter, Stoffwechseluntersuchungen bei acuter gelber Leberatrophie.

*Max Schubert, über den Stickstoff- und den Kochsalzumsatz während der Bildung und nach der Punction des Ascites bei Lebercirrhose. Inaug.-Diss. Breslau 1895, 36 Seiten; ref. Arch. f. Verdauungskrankh. **2**, 127. Verf. konnte in zwei Fällen von Lebercirrhose durch die Untersuchung von Stickstoff, Ammoniak und Kochsalz in Harn und Koth vor und nach der Punction des Ascites nachweisen, dass Stickstoff und Kochsalz der Ascitesflüssigkeit aus der Nahrung stammte, da während der Bildung weniger im Harn, als sonst, davon gefunden wurde. Aehnlich verhielten sich zwei weitere Fälle.

*Jul Cantador, über den Stoffwechsel bei der Erneuerung grosser Abdominalergüsse. Inaug.-Diss. Bonn 1897; Arch. f. Verdauungskrankh. **3**, 282. Es fand sich, dass das Albumin der Ascitesflüssigkeit dem Nahrungseiweiss direkt entnommen wird; die Ausnützung der Eiweissnahrung war in dem untersuchten Falle eine vorzügliche.

530. Hect. van der Wey, Beiträge zur Kenntniss der Leukämie.

531. F. Heinsheimer, Stoffwechseluntersuchungen bei zwei Fällen von Gastroenterostomie.

*K. J. Peretz, Stickstoff- und Fettausnutzung nach Gastroenterostomie. Botkin's Krankenhausztg. 1896, No. 36 (russisch). Im Kothe fanden sich 15% N und 9% Fett der Nahrung wieder.

*A. Robin, klinische Studien über die Ernährung bei chronischer Lungentuberkulose. Arch. génér. de méd. 1895, April; Centralbl. f. innere Medic. 17, 212. Verf. theilt seine Versuchspersonen in drei Classen, A. die, welche gestorben sind, B., deren Zustand sich verschlimmert hat, und C., deren Zustand stationär geblieben oder sich gebessert hat. Die Ausscheidung fester Bestandtheile im Harn war bei A im Mittel 29,48 Grm., bei B 32,93 Grm., bei C 50,81 Grm.; doch schwankten die Zahlen bei A von 54,94—12,4 Grm., bei B von 48,8—18,56, bei C von 73,62—24,75. Trotzdem zieht Verf. aus seinen Mittelzahlen den Schluss, dass jeder Phthisiker, dessen Ausscheidung unter 30 Grm. sinkt, in das Stadium der Cachexie tritt.

*Johannes Müller, Stoffwechseluntersuchungen bei einem Falle von progressiver Muskelatrophie. Habilitationsschrift, Würzburg; Arch. f. Verdauungskrankh. 8, 282. M. zieht folgende Schlüsse: 1. Der starke Muskelschwund bewirkte eine Erniedrigung der Gesammtoxydation. 2. Bezüglich der Eiweisszersetzung wurde viel Stickstoff als Ammoniak, an Schwefelsäure gebunden, ausgeschieden. 3. Es konnte eher ein Eiweissansatz als eine Eiweissabnahme constatirt werden. 4. Anomalien der Fettzersetzung waren nicht vorhanden, auch nicht der Kohlehydrate, nur die Assimilationsgrenze für Traubenzucker schien erniedrigt zu sein. 5. Von den Stickstoffkörpern im Harn überwog das Ammoniak. 6. Schwefel und Calcium wurden vermehrt ausgeschieden (secundäre Knochenatrophie). 7. Der Wärmehaushalt war sichtlich nicht gestört, nur das Ausbleiben des Fiebers bei der sub finem vitae auftretenden Pneumonie liess eine Störung vermuthen.

532. R. v. Limbeck, über den Stickstoffwechsel eines Falles von Lyssa humana.

*J. Milenfeld, über den Kali- und Phosphorumsatz bei Scorbut. Bolnitschnaja gaseta Botkina 1896. No. 11; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1896, Beilage pag. 32. Die Untersuchungen an dem 61 jährigen Patienten ergaben eine starke Herabsetzung der Assimilationskraft des Darms, sodass $^2/_3$ des aufgenommenen Phosphors und $^1/_4$ des zugeführten Kalis mit dem Stuhle abgingen. Während der Reconvalescenz war die Ausscheidung des Kali im Urin erhöht.

*Fonzes-Diacon, Ausscheidung der Erdalkalisalze in einem Fall von Osteomalacie. Compt. rend. soc. biolog. 48, 528—529. Eine osteomalacische Amme secernirte im Mittel zweier Bestimmungen 845 CC. Urin pro die; derselbe enthielt ein wenig Eiweiss und setzte reichlich saures harnsaures Natrium ab. Die Phosphor-

säure (P_2O_5), in der Asche bestimmt, betrug 1,5 Grm. pro Liter, der Kalk wog 0,157, die Magnesia 0,130, entsprechend 0,283 resp. 0,290 Grm. Phosphat pro Liter. Die Kalkausscheidung war also gesteigert; im normalen Urin verhält sich nach Yvon das Magnesiumphosphat zum Calciumphosphat wie 2 : 1. Herter.

*S. Duplay, Cazin und Savoire, Untersuchungen über die Urologie der Krebskranken. Arch. génér. de méd. 1895, Juli. Die Behauptung von Rommelaire (Brüssel), dass bei Krebskranken die Stickstoff-, Phosphorsäure- und Kochsalzausscheidung vermindert sei, und dass die Verminderung pathognomonisch sei, ist nach den Beobachtungen (15) der Verff. nicht richtig. Die Verminderung wird nur bei ungeeigneter Ernährung beobachtet, sie stellt daher nur ein Symptom der Cachexie dar. Bei Milchdiät ist die Ausscheidung der genannten Harnbestandtheile eine normale.

*Riva-Rocci und G. Cavallero, zur Frage der Wasserretension im Fieber. Deutsche medic. Wochenschr. **21**, 529 bis 530. Die Versuche der Verff. ergaben: Es giebt eine wahre Wasserretension im Fieber, die direkt von dem pyrogenetischen Processe abhängt; diese ist aber nicht anhaltend progressiv; sobald die Gewebe und das Blut ihr „febriles Wassergleichgewicht“ angenommen haben, hört die Retension auf und in der Wasserbilanz stellt sich ein Gleichgewicht mit etwa den täglichen Schwankungen ein, wie sie in der Norm auch stattfinden. Andreasch.

533. Rem-Picci, die Harnsecretion bei Malariainfection.

*Brieger, klinische Beobachtungen an zwei Leprösen. Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 50, 1105—1107. Hervorgehoben sei nur, dass die Aetherschwefelsäuren erheblich vermehrt waren, das Verhältniss der präformirten zu gepaarter Säure betrug 2 : 1. Es würde daher die Lepra zu den vom Verf. als Fäulnisskrankheiten bezeichneten Infectionskrankheiten zu rechnen sein. Andreasch.

*A. Eckert, der Gehalt des Harns an Schwefel- und Aetherschwefelsäure bei der durch Bandwürmer hervorgerufenen Anämie. Inaug.-Diss. St. Petersburg, 1896 (russisch). Arch. f. Verdauungskrankh. **2**, 503. Bei schweren Formen der Anämie, hervorgerufen durch Botriocephalus latus, fand E. im Harne absolute und relative Vermehrung der Aetherschwefelsäuren; das Verhältniss der präformirten Schwefelsäure zu jener ist niedriger als normal. Nach Abtreibung der Parasiten vermehrte sich die absolute Menge der präformirten und verminderte sich dieselbe der Aetherschwefelsäure. Bei Leuten, die bei sich B., auch Tänia, Ascariden oder Trichocephalus beherbergen und keine ausgesprochene Anämie zeigen, ist die absolute und relative Menge der gepaarten Schwefelsäuren normal; bei ausgesprochener Anämie ist die Menge des Indikans vermehrt und verschwindet nach Abtreibung der Würmer.

*J. P. Stolucha, über den Einfluss des Milchzuckers auf den Eiweissumsatz und die Darmfäulniss bei gesunden Menschen. Inaug.-Diss. St. Petersburg, 1896 (russisch).

*N. Gribanow, der Gehalt des Harns an Schwefelsäure und Aetherschwefelsäuren beim Abdominaltyphus. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1896 (russisch).

534. S. Neumann, Untersuchungen über Schwefelsäureausscheidung und Darmfäulniss bei Wöchnerinnen.

*Münzer und Palma, über Stoffwechsel des Menschen bei Kohlendunst- und Nitrobenzolvergiftung. Zeitschr. f. Heilkunde 15, 185—198.

*W. B. Hills, Urinuntersuchung bei chronischer Arsenikvergiftung. Brit. med. Journ. 1894, 29. Dec.

535. Lo Monaco, Einfluss chronischer Phosphorvergiftung auf den Stoffwechsel.

Ernährung, Nahrungsmittel.

*Erwin Voit, über die unterste Grenze des Stickstoffgleichgewichts. Zeitschr. f. Biologie 33, 333—351. Die Arbeit ist im Wesentlichen polemischen Inhaltes und richtet sich gegen die Versuche von Munk; die Einzelnheiten müssen im Originale eingesehen werden, da ein Auszug kaum möglich ist.

*W. Camerer, der Nahrungsbedarf von Kindern verschiedenen Lebensalters. Zeitschr. f. Biologie 33, 320 bis 332. Eine Entgegnung an die Herren Sondén und Tigerstedt [J. Th. 25, 426]. C. weist nach, dass er bereits in seinen früheren Abhandlungen (Verh. d. Gesellsch. f. Kinderheilk. 1890, pag. 116 und „Ueber den Stoffwechsel des Kindes", Tübingen 1894) zu den gleichen jetzt von S. und T. betonten Resultaten gekommen ist und nicht den Nahrungsbedarf mit der Grösse der Körperoberfläche allein in Bezug gebracht hat, wie dies die schwedischen Autoren behaupten. Die Einzelnheiten der Entgegnungen mögen im Originale eingesehen werden. Andreasch.

*W. Camerer, Beiträge zur Physiologie des Säuglings. Zeitschr. f. Biologie 33, 521—534. Die Beobachtungen betreffen ein normales, mit Muttermilch genährtes und ein früh geborenes, künstlich ernährtes Kind mit einem Geburtsgewicht von nur etwa 1400 Grm., bei denen die Nahrungsmenge, Gewichtszunahme (und beim ersten Kind „Perspiratio insensibilis") täglich resp. wöchentlich ermittelt wurden. Ferner sind die Ausgaben beider Kinder an Energie berechnet. Horbaczewski.

*R. W. Raudnitz, über die Aufenthaltsdauer von Milch im Magen unter verschiedenen Bedingungen. Prager medic. Wochenschr. 1896, No. 49.

*E. Feer, Beobachtungen über die Nahrungsmengen von Brustkindern. Jahrb. f. Kinderheilk. 42, 195—251.

*Otto Mugdan, die Ernährung des Kindes im ersten Lebensjahre. Vortrag; Berlin, S. Karger, 19 Seiten.

*H. Höck, über die Anwendung von Lehmann's „vegetabiler Milch". Wiener medic. Wochenschr. 1896, No. 11 ff.

*A. Klautsch, einige Mittheilungen über die Verwendbarkeit von Opel's Nährzwieback als Nebenkost für Säuglinge und an Rhachitis leidenden Kindern. Jahrb. f. Kinderheilk. 48, 190—202.

536. M, Blauberg, zur Kenntniss der chemischen Zusammensetzung einiger Kindernahrungsmittel, nebst kurzen Angaben über die chemischen Untersuchungsmethoden derselben und den gegenwärtigen Stand der Frage der künstlichen Kinderernährung.

Säuglingsernährung, Milchpräparate siehe auch Cap. VI.

537. Ch. Contejean, Documente zum Studium des Werthes der verschiedenen Classen von Nahrungsstoffen.

538. F. Hirschfeld, über die Ernährung der Herzkranken.

539. W. S. Hall, einige Bemerkungen über die Herstellung eines künstlichen Futters.

*G. Pasqualis, Studien über die thierische Ernährung. Atti d. Istit. Venet. d. scienze etc. III, 535—554; chem. Centralbl. 1896, II, 104. Durch Fütterung von Hühnern mit künstlichen Nährmischungen kommt Verf. zu folgenden Schlüssen: Der Nährwerth einer Mischung der sog. unmittelbaren Componenten eines Nahrungsmittels, wie solche in den analytischen Tafeln angegeben sind, ist gleich Null. Löst man aus einem Nahrungsmittel durch ein einfaches Mittel z. B. Alcohol gewisse Theile auf, und vereinigt man nachher beide Theile, das Gelöste und das Ungelöste, wieder, so erhält man eine Mischung ohne jeden Nährwerth. Ein durch Alcohol erschöpftes Mehl erhält seinen Nährwerth durch Zusatz natürlichen stickstoff- und phosphorhaltigen Materials nicht wieder. Ein natürliches Nahrungsmittel, welches arm an Phosphat ist, kann weder durch Phosphate, noch durch Phosphorglycerate, noch durch das mit Aether extrahirte Lecithin verbessert werden.

*J. Kabakow, Vergleich des Stoffwechsels der Gesunden beim Gebrauch gashaltiger und gewöhnlicher Milch. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1896 (russisch). Arch. f. Verdauungskrankh. 2, 504. Gashaltige Milch wird gut vertragen, sogar von solchen, bei denen gewöhnliche Milch abführend wirkt. Der Stickstoff der gasirten Milch wird besser ausgenützt, der Stickstoffumsatz ist geringer, aber quantitativ besser als bei gewöhnlicher Milch. In den meisten Fällen war Appetitbesserung zu bemerken.

*S. Awerkiew, über den Einfluss des Milchzuckers auf die Resorption des Fettes, die Respiration und Perspiration, den Umsatz des Wassers und das Körpergewicht bei gesunden Menschen. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1896 (russisch).

540. Fr. Voit, über subcutane Einverleibung von Nahrungsstoffen.

*Carl Voit, über den Eiweissumsatz bei Zufuhr von Antipepton; Sitzungsber. d. bayr. Akad. d. Wissensch. 25, 442—446; siehe folgendes Referat.

541. A. Ellinger, Ernährungsversuche mit Drüsenpepton.

542. R. Stüve, klinische und experimentelle Untersuchungen über einige Nährpräparate.

543. P. Solomin, über die Ausnützung der sog. „Kuttelflecke" im Darmkanal des Menschen.

544. G. Marcuse, über den Nährwerth des Caseïns.

545. E. Salkowski, über die Anwendung eines neuen Caseïnpräparates „Eukasin" zu Ernährungszwecken.

*Ad. Cohn, über Eukasin. Centralbl. f. innere Medic. 17, 713 bis 715. Bericht über die damit erzielten Erfolge.

546. F. Blum, über Protagen und sein physiologisches Verhalten.

547. P. Deucher, über Ausnützung des Protagens im kranken Organismus.

*D. de Buck, über den Nährwerth der Albumose. Wiener med. Presse 1896, No. 6.

*J. E. Taube, Erfahrungen über Somatose. Wiener med. Wochenschr. 1896, No. 16.

*G. Klemperer, über künstliche Nährpräparate. Berichte d. pharmac. Gesellsch, 5, 283—286.

*H. C. Prinsen Geerligs, einige chinesische Sojabohnenpräparate. Chemikerztg. 20, No. 9, 67—69.

*Os. Rumpel, über die Verwendung tuberculösen Fleisches zu Genusszwecken. Arch. f. Hygiene 26, 386—398. Verf. kommt durch Stoffwechselversuche an einer Hündin zu dem Schlusse, dass der Nährwerth des Fleisches tuberculöser Thiere in keiner Weise beeinträchtigt ist. Andreasch.

Bourot und Jean, über die Verdaulichkeit der Cocosbutter und der Kuhbutter, Cap. II.

*V. Galippe und G. Barré, Le Pain, aliment minéralisateur. Physiologie, hygiène et thérapeutique. Paris. Encyclopédie scientif. des aide-mémoire.

*Max Falke, über den Mahlprocess und die chemische Zusammensetzung der Mahlprodukte einer modernen Roggen-Kunstmühle. Arch. f. Hygiene 28, 49—91.

*Balland, über das neue Kriegsbrod. Compt. rend. **123**, 1007 bis 1009.

*Balland, über die Vertheilung der stickstoffhaltigen und der Mineralsubstanzen im Brod. Compt. rend. **121**, 786—788.

*Aimé Girard, über den Nährwerth des Brodes aus Mehlen mit verschiedenem Ausbeuteverhältniss. Compt. rend. **122**, 1309—1314, 1382—1388.

*Aimé Girard, Schätzung des Backwerthes der Mehle; quantitative Bestimmung der Hülsen- und Keimreste, welche die Menge des Brods vermindern können. Compt. rend. **121**, 858—863.

*Balland, über die Ausbeute der Getreide an Mehl und über Brod aus ganzem Mehl. Compt. rend. **122**, 46—49.

*Balland, über den Nährwerth der Mehle. Compt. rend. **122**, 1496—1499.

*E. Fleurent, über eine chemische Methode für die Schätzung der Backfähigkeit des Weizenmehls. Compt. rend. **123**, 755—758.

*Balland, allgemeine Bemerkungen über die Weizenarten. Compt. rend. **123**, 1303—1305.

*Balland, über die Bestimmung des Gluten in den Mehlen. Compt. rend. **123**, 136—137.

*Balland, über die Zusammensetzung des in Frankreich importirten Reissorten. Compt. rend. **121**, 561—563

*Balland, über einen über ein Jahrhundert aufbewahrten Reis. Compt. rend. **122**, 817—819.

*Balland, über die Bohnen. Compt. rend. **123**, 551—554.

*Balland, über den Mais. Compt. rend. **122**, 1004—1006.

*Bellier, Nachweis von Abrastol in Nahrungsmitteln. Bull. soc. chim.]3], **13**, 750—751.

Pflanzenphysiologisches.

548. J. Grüss, Beiträge zur Physiologie der Keimung.

*L. Maquenne, über den osmotischen Druck in den gekeimten Samen. Compt. rend. **123**, 898—899.

*L. Ravaz und G. Gouirand, Wirkung einiger Substanzen auf die Keimung der Sporen von Black-rot. Compt. rend **123**, 1086—1088.

*D. Priaschnikow, weitere Beiträge zur Kenntniss der Keimungsvorgänge. Landw. Vers.-Stat. **46**, 459—470. Beim Studium der Frage, ob das Asparagin in Dunkelheit bei Zufuhr von Kohlehydraten regenerirt wird, ergab sich, dass Zucker keine Asparaginregeneration bewirkt hatte. Zuckerlösung brachte den Zerfall des Eiweisses und das Wachsthum zum Stillstand. Die

Pflanze wird dadurch nur conservirt. Wenn bei der Spaltung der Eiweissstoffe Kohlehydrate entstehen, — was keineswegs feststeht — so sind sie nicht als Oxydationsprodukte zu betrachten; sie sind eher Hydratationsprodukte, die später der Oxydation unterliegen, indem sie Athmungsmaterial liefern.

Wein.

*M. Wallerstein, die Veränderungen des Fettes während der Keimung und deren Bedeutung für die chemisch-physiologischen Vorgänge der Keimung. Forschungsber. ü. Lebensmittel u. deren Bez. z. Hygiene **3**, 372—388.

*W. Sigmund, über die Einwirkung chemischer Agentien auf die Keimung. Landwirth. Vers.-Stat. **47**, 1—58. Es wurde die grössere oder geringere Schädlichkeit einer Reihe anorganischer und organischer Stoffe für die Samen von Erbsen, Weizen, Roggen, Gerste und Sommerraps geprüft. Wein.

*E. Schulze, über die Zellwandbestandtheile der Cotyledonen von Lupinus luteus und Lupinus angustifolius und über ihr Verhalten während des Keimungsvorganges. Zeitschr. f. physiol. Chemie **21**, 392—411. Die Ansicht Th. Elfert's, dass bei den Lupinusarten angustifolius, luteus und albus die Verdickungen der Zellwandungen des Cotyledonargewebes nicht aus Reservestoffen bestehen und als gewöhnliche Cellulose anzusprechen seien, erklärt Verf. als falsch. In den genannten Lupinusarten schliessen die Wandverdickungen eine zu den Kohlehydraten zu rechnende Substanz ein, die von der gewöhnlichen Cellulose verschieden ist und während der Entwicklung der Keimpflanzen grösstentheils aufgezehrt wird, mithin als Reservestoff anzusehen ist.

Wein.

*Louis Mangin, Einfluss der Anhäufung von Kohlensäure und der Verarmung an Sauerstoff in der Luft auf die Keimungsphänomene. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 322 bis 324.

*V. Jodin, latentes Leben der Samen. Compt. rend. **122** 1349—1352. Man nimmt an, dass das Wasser trockener Samen zur Erhaltung einer für das latente Leben der Samen genügenden, schwachen Athmung hinreichend sei. Das latente Leben wäre verlangsamtes Leben, welches durch seine Fortdauer den Verlust der Keimkraft in Folge der Veränderung der organischen Substanz bewirken würde. Die angestellten Versuche scheinen dies nicht zu bestätigen. Der Verlust der Keimkraft ohne Gewichtsänderung der Samen beruht darauf, dass intramolekulare Veränderungen und Reaktionen der protoplasmatischen Substanzen stattgefunden haben. Dies ist zu vergleichen mit der Umwandlung einer amorphen Sub-

stanz in eine krystallinische. Zu untersuchen wäre noch, ob 10 bis 12% Wasser der Samen zum Hervorbringen dieser Modificationen, die während des latenten Lebens unabhängig von den aufgehobenen Athmungserscheinungen erfolgen, hinreichen, oder ob vollkommen trockene Samen ihre Keimkraft bewahren. Wein.

*A. Gautier, Bemerkungen zu Jodin's Abhandlung. Compt. rend. **122**, 1352. Ein Samenkorn besitzt eine zum Leben geeignete Organisation, lebt aber nicht. Erst materielle Ursachen, Feuchtigkeit, Wärme liefern die zur Realisirung der virtuellen Energie nöthigen Bedingungen. Wenn ein Theil der Samen nach einigen Jahren seine Keimkraft einbüsst, so beruht dies darauf, dass die principiellen Bestandtheile der Samen sich in einem Tensionszustand, in einer chemischen Potenz befinden. Diese Principien modificiren sich langsam und es ist nicht erwiesen, dass das eine Art Leben ist.

Wein.

*S. Frankfurt, zur Kenntniss der chemischen Zusammensetzung des ruhenden Keims von Triticum vulgare. Landwirth. Vers.-Stat. **47**, 440—470. Die chemischen Verbindungen sind in den vegetabilischen Objecten in der Regel nicht gleichmässig vertheilt, sondern meist in den verschiedenen Organen lokalisirt. Der Nachweis der Lokalisation eines Stoffes in einem Organ mit bekannten Functionen ist wichtig, da er Aufschluss über seine Bedeutung für die lebende Pflanze giebt. Umgekehrt kann die chemische Zusammensetzung eines Organs Aufschluss über die Bedeutung des Organs für die Pflanze geben. Die qualitativen und quantitativen Untersuchungsresultate des Weizenkeimes sind folgendermaassen zusammengefasst:

Globuline, Albumosen (13,62%)	35,24%
Asparagin, Allantoin, Cholin, Betaïn, Fett, Cholesterin (0,44%), Lecithin (1,55%)	13,51%
Rohfaser	1,71%
Rohrzucker, Raffinose (6,89), Glycose . . .	24,34%
Zymogen eines eiweisslösenden Fermentes. Invertinähnliches Ferment, Aschenbestandtheile	4,82%

Wein.

549. O. Loew, das Asparagin in pflanzenchemischer Beziehung.

550. U. Susuki, über die Bildung von Asparagin unter verschiedenen Bedingungen.

*T. Migachi, können alte Blätter Asparagin beim Aushungern produciren? Bull. Coll. of Agric. Tokio, **2**, No. 7. Verf. constatirte, dass auch alte Blätter nahe dem Absterben (bei Paeonia) und Blätter perennirender Pflanzen (Thea) im Spätherbst bei Aus-

hungerung (durch Aufbewahren im Dunkeln in einem mit Wasserdampf gesättigten Raume bis nahe zum Absterben) durch Proteïnzersetzung Asparagin produciren. Beim Theestrauch fand er ferner, dass hierbei der Theïngehalt absolut eine mässige Zunahme erfährt. Loew.

*T. Nakamura, über den relativen Nährwerth des Asparagins für Phanerogamen. Bull. of the College of Agriculture, Tokio, 2, No 7. Verf. verglich Asparagin mit bernsteinsaurem Ammoniak als Material für Eiweissbildung resp. für Wachsthum und Entwicklung bei Weizen und Zwiebeln (Allium) und constatirte einen auffallend grossen Unterschied in der Wirkung beider einander doch nahe stehender Verbindungen. In den 1%igen Lösungen des ersteren nahmen Weizenpflänzchen um nahezu 11% in der Höhe zu nach 9 Tagen, in bernsteinsaurem Ammoniak aber um 2%. In letzterem Falle trat bald eine Gelbfärbung der Blätter auf. Bei Zwiebeln ergab die Messung der Seitentriebe nach 13 Tagen, dass die Totallänge derselben 50% mehr bei Asparagin betrug als bei bernsteinsaurem Ammoniak. Loew.

*T. Nakamura, über den relativen Nährwerth des Asparagins für Pilze. Bull. College of Agriculture, Tokio, 2, No. 7. Verf. operirte mit Penicillium glaucum und Aspergillus oryzae und vermied als Kohlenstoffquellen und Respirationsmittel Glucose und ähnliche sehr gut nährende Körper, weil diese schon mit Ammoniaksalzen allein eine gute Nährmischung liefern. Es wurden im ersten Versuch Lösungen von 3% Aethylalcohol (mit K_2HPO_4 und $MgSO_4$) mit so viel Ammoniaksalzen und Asparagin versetzt, dass das Verhältniss von Stickstoff- zu Kohlenstoffatomen wie 1 : 4 war. Im zweiten Versuch wurde das Verhältniss wie 1 : 8 gewählt und statt Aethyl- der Methylalcohol angewandt. Die gebildete Pilzmasse (Sporenbildung wurde durch häufiges Schütteln und Untertauchen des Mycels verhindert) wurde nach einigen Wochen gewogen, wobei sich ergab, dass bei Asparagin eine beträchtlich grössere Ernte erzielt wurde, als bei weinsaurem, äpfelsaurem, bernsteinsaurem und milchsaurem Ammoniak, sowie Harnstoff und Glycocoll. — Die Flüssigkeiten waren sterilisirt vor Zusatz der Alcohole und erhielten die Sporen in sterilisirtem Wasser suspendirt (gleiche Volumina). Loew.

*T. Ishizuka, über die Mengen von Nitraten, welche in Pflanzen unter verschiedenen Bedingungen aufgespeichert werden. Bull. College of Agriculture, Tokio 2, No. 7. Verf. bestimmte in verschiedenen pflanzlichen Objecten im Herbste die gespeicherten Nitrate und bewahrte die Objecte dann mehrere Wochen oder Monate an einem kühlen Orte auf, um bei der Wiederholung

der Bestimmung festzustellen, ob eine allmähliche Abnahme eingetreten sei. Es zeigte sich in der That, dass eine langsame Verarbeitung der Nitrate stattgefunden hatte, die wahrscheinlich auf Reduction und Asparaginbildung zurückzuführen ist. Einige Daten mögen hier angeführt werden:

Allium fistulosum (Trockensubstanz der Wurzel)	October 14.;	1,35 %	N_2O_5
	November 9.;	0,17 „	„ „
Raphanus sativus (Trockensubstanz der Wurzel)	November 22.;	3,25 „	„ „
	April 7.;	2,50 „	„ „
Raphanus sativus Trockensubstanz von Stengel und Wurzel)	September 24.;	4,14 „	„ „
	October 21.;	2,44 „	„ „

Die Bestimmung der Salpetersäure geschah auf die Weise, dass das frische Material, dessen Wassergehalt speciell bestimmt wurde, in kleine Stücke zerschnitten, mit Wasser bei 90—100° extrahirt wurde. Der Verdunstungsrückstand des Filtrates wurde dann mit Alcohol von 60 % behandelt und dieser Auszug nach dem Entfernen des Alcohols nach der Methode von Tiemann und Schulze weiter behandelt. Loew.

*E. Schulze; über das Vorkommen von Nitraten in Keimpflanzen. Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 82—89. In den Keimpflanzen von Cucurbita pepo wurde Kaliumnitrat aufgefunden. Die Annahme, dass dasselbe an Stelle der Amide gebildet werde, ist unrichtig, da auf Gaze mit Wasser gezogene Keimpflanzen kein Nitrat enthielten. Die Nitrate der in Sand gezogenen Keimpflanzen werden demnach von ausserhalb aufgenommen und sind nicht als deren Stoffwechselprodukte anzusehen. Wein.

*Ellram, über mikrochemischen Nachweis von Nitrat in Pflanzen. Chemikerztg. **20**, Rep. 164. Die Cinchonaminmethode Arnaud's und Padé's hat keinen praktischen Werth. Diphenylaminschwefelsäure (Molisch's Reagens) ist für den mikrochemischen Nachweis das empfindlichste Reagens auf Nitrate. In Verbindung mit dem Ligninreagens des Verf. (eine Lösung von Diphenylamin in Alcohol, mit Salzsäure bis zur beginnenden Krystallisation versetzt) ist es das am meisten genügende und praktisch brauchbarste Reagens für den Nitratnachweis bei pflanzenphysiologischen Forschungen. Wein.

551. T. Ishizuka, über die Bedeutung der Nitrate in den Nahrungsstoffen für Menschen und Thiere.

*H. Bach, über den chemischen Mechanismus der Reduktion der Nitrate und der Bildung quaternärer Stickstoffverbindungen in den Pflanzen. Compt. rend. **122**, 1499 bis 1802. Die energischste Reduktion der Nitrate findet in den Blättern statt, wo gleichzeitig Formaldehyd vorhanden ist. Durch einfache Subtraktion von O bildet sich aus Salpetersäure und salpetriger Säure durch schweflige Säure Hydroxylamin. Die Wirkung des Formaldehyds auf salpetrige Säure ist analog jener der schwefligen Säure, nur dass sich aus Hydroxylamin und Formaldehyd Formaldoxim $CH_2 = NOH$ bilden würde; aus diesem könnte sich beim Bestreben der Oxime, sich in Amide umzuwandeln, Formamid $CHO . NH_2$ bilden. Die Hypothese, nach welcher Formaldoxim und Formamid die ersten quaternären Glieder der Reduktion der Nitrate in den Pflanzen sein würden, dürfte demnach der logische Schluss aus bekannten Thatsachen sein. Durch Einwirkung der entsprechenden Substanzen auf einander gelang es, eine Reaktion auf Formaldoxim zu erhalten. Wein.

*Th. Bokorny, einige Versuche über die Stickstoffernährung grüner Pflanzen. Chemikerztg. **20**, 53. Urethan und Gycocoll erwiesen sich als gute Stickstoffquellen für Algen (Spirogyren etc.), während Methylamin, Trimethylamin, Cyanursäure und Rhodankalium als solche nicht gelten können. Wein.

*Th. Bokorny, zur Kohlenstoff- und Stickstoffernährung der Pilze. Chemikerztg. **20**, 69. Harnstoff und Valeriansäure werden von den gewöhnlichen Pilzen nicht assimilirt Mit Glycocoll und Propionsäure wurde eine reichliche Schimmelpilzvegetation erzielt. Das gleiche war mit Buttersäure der Fall, welche auch Spaltpilzhäute ergab. Trimethylamin, Indol und Skatol scheinen keine Kohlenstoffquelle für die Pilze zu sein. Glyoxalsäure erzeugte eine Spaltpilzvegetation. Rhodankalium und Cyanursäure scheinen schlechte Nährstoffe für Pilze zu sein. Mit Glycerin erschienen Pilzvegetationen. Wein.

*E. Jahn, die Assimilation des Stickstoffs. Apothekerztg. **67**, 625—626. Verf. steht auf dem Standpunkte Stoklasa's [J. Th. **25**, 521]. Wein.

*J. H. Aeby, Beitrag zur Frage der Stickstoffernährung der Pflanzen. Landwirthsch. Vers.-Stat. **46**, 409—39. Es besteht ein genereller Unterschied zwischen der Stickstoffernährung der Erbsenpflanzen und der der Senfpflanzen. Jene sind im Stande, sich unter Mitwirkung der Knöllchenbacterien den für ihre Ausbildung nöthigen Stickstoff aus der Atmosphäre anzueignen. Die Senfpflanzen vermögen den atmosphärischen Stickstoff nicht zu verwerthen. Wein.

*Charles E. Coates und W. R. Dodson, Stickstoffassimilation der Baumwollpfanze. Journ. of the Americ. Chem. Soc. 18, 425—428. Die Baumwollpflanze enthält sehr viel Stickstoff; es liegt desshalb die Annahme nahe, dass sie gleich den Leguminosen atmosphärischen Stickstoff assimilire. Die Resultate der Versuche ergeben, dass die Baumwollpflanze atmosphärischen Stickstoff nicht zu assimiliren vermag. Wein.

*Félix Le Dantec, die functionelle Assimilation. Compt. rend. 121, 950—953.

*M. Délepine. Einwirkung von Wasser auf Formaldehyd und die Rolle, welche der Formaldehyd in den Vegetabilien spielt Compt. rend. 123, 120—122.

*B. Hansteen, Beiträge zur Kenntniss der Eiweissbildung und der Bedingungen der Realisirung dieses Processes im phanerogamen Pflanzenkörper. Ber. d. deutsch. botan. Ges. 14, 362—371. Die Pflanze bildet im Dunkeln aus Traubenzucker und Asparagin Eiweiss, nicht aber aus Rohrzucker und Asparagin. Harnstoff bildet mit Rohrzucker und Traubenzucker Eiweiss, Glycocoll mit Rohrzucker, aber nicht mit Traubenzucker. Die Amide verhalten sich also gegen die verschiedenen Zucker verschieden. Leucin, Kreatin und Alanin bilden weder mit Rohrzucker, noch mit Traubenzucker Eiweiss. Die Bildung von Eiweiss aus Asparagin erfolgt also auch im Dunkeln; sie wird durch die Gegenwart von Chlorkalium und Chlornatrium bald eingeschränkt, bald gefördert. Diesen Salzen kommt also eine regulatorische Thätigkeit im pflanzlichen Stoffwechsel zu. Wein.

*N. Maeno, über den Stoffwechsel im Maulbeerbaum. Bull. Coll. of Agriculture, Tokio, 2, No. 7. Verf. studirte die quantitativen Veränderungen, welche die in der Rinde der Wurzel und der Zweige im Winter aufgespeicherten Reservestoffe im Frühjahre erleiden.

*C. Aoyama, über den Stoffwechsel im Kirschenbaum, Ibid.

*Müller-Thurgau, Einfluss des Stickstoffes auf die Wurzelbildung. Biedermann's Centralbl. f. Agrikulturchemie 25, 595 bis 597. Auch die Wurzeln vermögen Eiweissstoffe zu bilden; dieselben müssen nicht erst in den Blättern gebildet und den Wurzeln zugeführt werden. Bei allen Versuchspflanzen zeigte sich, dass am Ende der Versuche das Wurzelsystem in einer stickstofffreien Lösung gestreckter und lockerer, in einer stickstoffhaltigen dagegen weitaus dichter und entwickelter in Bezug auf die Nebenwurzeln war. Wein.

*W. Sapoznikow, Eiweissstoffe und Kohlehydrate der grünen Blätter als Assimilationsprodukte. Botan. Central-

blatt **62**, 246. Bei Versuchen mit Blättern von Vitis vinifera und Labrusca wurde die Nothwendigkeit der Salpetersäure für die Eiweissbildung bewiesen. Die Menge der gleichzeitig gebildeten Kohlehydrate war dann 2—3 Mal grösser. Bei reichlicher Zufuhr von Nitraten und mässiger Beleuchtung wird die Eiweissbildung auf Kosten der Kohlehydratbildung gesteigert oder letztere ganz unterdrückt. Die Kohlehydratbildung wird in kohlensäurereicher Atmosphäre trotz ungünstiger Beleuchtung erheblich gefördert, eine Steigerung der Eiweissproduktion ist jedoch nicht zu bemerken. Im Dunkeln wandert das Eiweiss und in geringerem Maasse auch die Kohlehydrate aus den Blättern aus. Bei den Vitisarten liegt die Grenze der Anhäufung der Assimilationsprodukte in den Blättern bei 16—19 Grm. Kohlehydrate pro Quadratmeter und bei 12,5 Grm. Eiweiss sowohl in gewöhnlicher als auch in kohlensäurereicher Luft. Wein.

*T. Kosutany, Untersuchungen über die Entstehung des Pflanzeneiweisses. Landwirthsch. Vers.-Stationen **48**, 13—32. Die Rohstoffe der Eiweissbereitung werden am Tage von den Pflanzen in grösserer Menge aufgenommen als bei Nacht; in der Nacht werden sie dagegen in grösserer Menge in Eiweisskörper umgewandelt als am Tage. Wein.

*Th. Bokorny, über das Vorkommen des Gerbstoffes im Pflanzenreich und seine Beziehung zum aktiven Albumin. Chemikerztg. **20**, 1022—1023. Gerbstoff enthalten die meisten Pflanzen. Unter Umständen wird er im Stoffwechsel verbraucht und verschwindet dann. In der Zelle ist er zunächst nur in der Vacuolenflüssigkeit enthalten, beim Verschwinden des Protoplasmas wandert er oft in die Zellwand ein. Die Reaktion auf actives Albumin kann nicht auf Gerbstoff zu beziehen sein, wie Andere behaupteten. Das mikroskopische Verhalten beider ist ein ganz verschiedenes. Auch tritt oft die Reaktion auf actives Albumin ein, wenn gar kein Gerbstoff vorhanden ist. Wein.

*G. Lopriore, über die Einwirkung der Kohlensäure auf das Protoplasma der lebenden Pflanzenzelle. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik 1895, **28**, 531.

*M. Verworn, die polare Erregung der lebendigen Substanz durch den constanten Strom. Pflüger's Arch. **65**, 47—62.

Schulze, Lippmann, stickstoffhaltige Bestandtheile der Pflanzen, Cap. IV.

*E. Schulze, über die Verbreitung des Glutamins in den Pflanzen. Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft **29**, 1882—1884. Zur Darstellung des Glutamins wird der Pflanzensaft mit Bleiessig

geklärt und das Amid mit Mercurinitrat gefällt, der Niederschlag in Wasser vertheilt und mit Schwefelwasserstoff behandelt, das Filtrat mit Ammoniak neutralisirt und bei 50—60° zur Krystallisation verdunstet. Zumeist scheidet sich dann nur Glutamin aus. Glutamin wurde gefunden: 1. In Keimpflanzen von Cucurbita pepo, Helianthus annuus, Ricinus communis, Brassica Napus var. annua, Sinapis alba, Raphanus sativus var. radicula, Lepidium sativum und Picea excelsa. 2. In den Wurzeln von Beta vulgaris, Daucus carota, Raphanus sativus var. rapiferus und Apium graveolens. 3. In den Knollen von Stachys tuberifera, Brassica oleracea var. gongylodes und Brassica Napus var. napobrassica. 4. In jungen grünen Pflanzen von Saponaria officinalis, Pteris aquilina, Aspidium filix femina. 5. In den Blättern von Beta vulgaris und Brassica oleracea var. gongylodes. Wahrscheinlich hat das Glutamin in den Pflanzen den gleichen Ursprung und spielt die gleiche Rolle wie das Asparagin. Beide können sich desshalb auch in gewisser Hinsicht vertreten. Das Asparagin scheint in ganzen Pflanzenfamilien, z. B. den Cruciferen, durch Glutamin ersetzt zu sein. Wein.

*J. Stoklasa, die Assimilation des Lecithins durch die Pflanze. Centralbl. f. Physiol. **10**, 258. Haferpflanzen in Wasserkultur, welche als alleinige phosphorhaltige Nahrung Lecithin erhielten, gediehen zwar, aber schlechter, als wenn sie durch Calciumphosphat ernährt wurden. Wein.

W. Danilewsky, über den Einfluss des Lecithins auf das Wachsthum und die Vermehrung thierischer und pflanzlicher Organismen, Cap. XIII.

*T. Hanai, über das Verhalten des Lecithins im pflanzlichen Stoffwechsel, Bull. College of Agricult. Tokio, **2**, No. 7. Verf. constatirte an den Blättern des Theestrauches und der Rinde des Kirschenbaums, dass eine Lecithinabnahme zugleich mit dem Fettconsum stattfindet, doch liess sich kein bestimmtes Verhältniss feststellen. Loew.

552. O. Loew, über die Giftwirkung von Amidosulfonsäure auf Pflanzen.

553. N. Maeno, über die physiologische Wirkung der Amidosulfonsäure.

554. Th. Bokorny, vergleichende Studien über die Giftwirkung verschiedener chemischer Substanzen bei Algen und Infusorien.

*Th. Bokorny, einige vergleichende Versuche über das Verhalten von Pflanzen und niederen Thieren gegen basische Stoffe. Pflüger's Archiv **59**, 557—562. Pflanzliche Zellen zeigen bei Behandlung mit basischen Stoffen in hohen

Verdünnungsgraden „Aggregation“, d. i. Contraktion des Protoplasmas ohne Einbusse ihrer Lebensfähigkeit. Versuche an thierischen Zellen mit Lösungen von Casein, Ammoniumcarbonat, Kali und Ammoniak ergaben, dass auch thierisches Plasma ohne Verlust der lebenden Beschaffenheit in einen dichteren Zustand übergehen kann.

Wein.

*A. Schattenfroh, über die Wirkung der stickstoffwasserstoffsauren Salze auf pflanzliche Mikroorganismen. Arch. f. Hygiene **27**, 232—234. Sowohl das Ammonium- wie das Natriumsalz (N_3Na, N_3NH_4) wirkten, wie schon Loew gefunden hatte, stark wachsthumhemmend auf Schimmel-, Spross- und Spaltpilze. Die starke antiseptische Wirkung dieser Salze schliesst eine Assimilation ihres Stickstoffes durch die niederen Lebewesen aus.

Andreasch.

G. L. Teller, über einige Eigenschaften des alcohollöslichen Proteïds des Weizens und gewisser anderer Cerealien. Americ. Chem. Journ. **19**, 59—69. Das Weizenmehl enthält ein Proteïd, das in 75 proc. Alcohol löslich ist. Es ist dies Gliadin, welches sich in 1 % Kochsalzlösung leichter löst als in 10 procentiger. Der Gliadinstickstoff beträgt 0,28 % des Mehles. Auch Hafer, Roggen und Gerste enthalten alcohollösliche Proteïde, welche Reaktionen geben, die allgemein als charakteristisch für Proteosen gelten.

Wein.

*E. Fleurent, über die unmittelbaren Bestandtheile des Getreideklebers. Compt. rend. **123**, 327—330. Die wichtigsten Bestandtheile des Klebers sind das Glutencaseïn und Glutenfibrin. Letzterem verdankt der Kleber seine klebende Eigenschaften, dem Glutencaseïn seine Festigkeit. In verschiedenen Mehlsorten wurde der Gehalt an Glutenfibrin bestimmt und gefunden:

	Kleber im Mehl %	Glutenfibrin im Kleber %
Roggen . . .	8,26	8,17
Mais	10,63	47,50
Reis	7,86	14,31
Gerste	13,82	15,60
Buchweizen . .	7,26	13,08

Wein.

555. F. Strohmer, die Entstehung des Zuckers in der Rübe.

*W. Bersch, über die Entstehung von Zucker und Stärke in ruhenden Kartoffeln. Oest. Ung. Zeitschr. f. Zucker-Ind. und Landwirthschaft **25**, 766—793. Die beim Gefrieren der Kartoffeln entstehenden Zuckerarten sind Rohrzucker und Dextrose. Werden süsse Kartoffeln aufgethaut, so wird ein Theil des Zuckers verathmet. Die Intensität der Athmung ist dann bedeutend grösser als jene nicht süsser Kartoffeln. Ein anderer Theil des Zuckers — nach den Versuchen des Verf. 62 % — wird wieder in Stärke zurück verwandelt. Wein.

*H. C. Prinsen Geerligs, die Zuckerarten des Zuckerrohrs. Chemikerztg. **20**, 721. Bei der Untersuchung von jungen Internodien unreifen Zuckerrohrs wurde wiederholt gefunden, dass die Rotation des Saftes = 0 oder linksdrehend war, während der Saft ausser reducirendem Zucker noch Saccharose enthielt. Es wurde desshalb auch unreifes Rohr untersucht, wobei neben Saccharose und Dextrose Lävulose nachgewiesen wurde. Dies war auch bei noch ungefärbten Internodien der Fall. Es enthielten:

	Saccharose %	Dextrose %	Lävulose %
Ungefärbte, obere Theile, 6 Monate alt	1,02	1,24	1,25
„ „ „ 9 „ „	1,90	1,30	0,70
Gefärbte, untere „ 9 „ „	16,50	0,60	0,20

Beim Reifen sinkt der Lävulosegehalt und kann im ganz reifen Rohr gänzlich fehlen. Wein.

556. E. Schulze und S. Frankfurt, über die Verbreitung des Rohrzuckers in den Pflanzen, über seine physiologische Rolle und über lösliche Kohlehydrate, die ihn begleiten.

*C. F. Gross, E. J. Bevan und C. Smith, die Kohlenhydrate des Gerstenstrohes. Chem. News. **74**, 267—268.

*H. Suringar und B. Tollens, über den Gehalt der Baumwolle an Pentosan. Journ. f. Landwirthschaft **44**, 355—356. Gereinigte Baumwolle enthält so gut wie kein Holzgummi. Die kleinen Mengen an gummiartiger, daraus entstehender Substanz gehören grösstentheils der Glycosereihe an und entstehen wohl aus der Cellulose selbst durch Hydrolyse. Wein.

*C. F. Cross, E. J. Bevan, C. Smith, über einige chemische Vorgänge in der Gerstenpflanze. Biedermann's Centralbl. f. Agrikulturchemie 25, 326—328. Die Furfuroide, welche hauptsächlich als oxydirte Abkömmlinge der Hexosen aufzufassen sind, kann man sich durch Oxydation von Hexosen in der Pflanze entstanden denken. Sie scheinen nicht nach der Assimilation zu entstehen, sondern als solche assimilirt zu werden. Wenn die Pentosane einmal gebildet sind, so scheinen sie zur Gewebebildung nicht mehr weiter verwendbar zu sein. In den Assimilationsprodukten der Cerealien haben wir eine Gruppe Furfurol liefernder Kohlehydrate vor uns, welche zum Aufbau der Cellulose in der Pflanze dienen und im Allgemeinen ihre organische Verwandtschaft zur Pflanze beibehalten. Wein.

*C. F. Cross, E. J. Bevan, C. Smith, die Constitution der Cellulose des Getreides. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1896, 1457. Die Cellulose der Getreidearten lässt sich in 2 Bestandtheile zerlegen, in eine Furfurol bildende und eine normale Cellulose. Aus den Untersuchungen ist zu schliessen, dass das Furfuroid ein Pentosemonoformal von der Formel $C_5H_8O_3\langle{}^{O}_{O}\rangle CH_2$ ist. Diese Verbindung hat die Zusammensetzung einer normalen Cellulose und entsteht vielleicht aus dieser durch Sauerstoffwanderung innerhalb des Moleküls, wobei Formaldehyd nicht abgespalten wird, sondern mit der gleichzeitig entstandenen Pentose vereinigt bleibt. Wein.

*E. Rathay, über das Auftreten von Gummi in der Rebe. Chem. Centralbl. 68, I, 177. Anfüllungen von Gefässen mit Gummi wurden in ein- und mehrjährigen Aesten und in den Wurzeln der verschiedensten Rebsorten gefunden. In einjährigen Trieben fehlen häufig die Gummigefässe; in den Wurzeln sind sie unregelmässiger und weniger zahlreich als im Stamme. Die Gummianfüllungen der Gefässe sind als verstopfende und wasseraufspeichernde Mittel von Bedeutung. Wein.

*Th. Bokorny, Beobachtungen über Stärkebildung. Chemikerztg. 20, 1005—1006. Etiolirte Kartoffeltriebe setzen im Dunkeln bei Zufuhr von Rohrzucker oder Dextrose reichlich Stärke an. Bei Spirogyra maxima hingegen erhielt Verf. ein negatives Resultat; Ursache kann nur die Lichtentziehung sein. Im Lichte wird aus Rohrzucker, Traubenzucker, Glycerin etc. rasch und reichlich Stärke gebildet. Diese Algen können jedoch bei Sauerstoffabschluss auch im vollen Licht aus Rohrzucker, Xylose, Dextrose und Lävulose keine Stärke bilden. Wein.

*Leclerc du Sablon, über die Bildung stickstoffreier Reservestoffe bei der Nuss und der Mandel. Compt. rend. 128, 1084–1086. Der Verf. untersuchte die Aenderung der Verhältnisse der fetten Oele und Kohlehydrate während der Samenbildung bei Nüssen und Mandeln und stellte seine Untersuchungen in 5 verschiedenen Zeiten an. Der zuerst hohe Wassergehalt vermindert sich rasch. Anfangs vorhandene grössere Mengen von Fettsäuren vermindern sich bald; sie sind als Zwischenprodukte zu erachten, aus denen die neutralen Oele entstehen. Glycose findet sich anfangs und verschwindet gegen die Reife; Saccharose fehlt in jungen Nüssen und bildet sich während der Reifung, ist also ein Reservestoff. Bei Mandeln enthalten junge mehr Saccharose als reife Mandeln, aber nur relativ betrachtet. Vergleicht man die Gewichte der Saccharose, so ist bei der Reife mehr vorhanden. Ebenso vermehrt sich das Gewicht der Amylosen ständig bis zur Reife. Auch sie sind den Reservestoffen zuzuzählen. Wein.

557. B. Tollens, über die in den Pflanzenstoffen und besonders den Futtermitteln enthaltenen Pentosane, ihre Bestimmungsmethoden und Eigenschaften.

558. K. Götze und Th. Pfeiffer, Beiträge zur Frage über die Bildung, resp. das Verhalten der Pentaglucosen im Pflanzen- und Thierkörper.

*Ellram, ein Beitrag zur Histochemie verholzter Membranen. Chemikerztg. 20, Rep., 164. Es erscheint die Annahme gerechtfertigt, dass in den jüngsten Membranen das Coniferin, in den ältesten verholzten dagegen das Vanillin vorherrschend ist. Die Anwesenheit eines Enzyms protoplasmatischen Ursprungs in den Zellwänden bewirkt, dass in der Pflanze das Vanillin aus dem Coniferin hervorgeht. Nach dessen Spaltung tritt die Oxydation des entstandenen Coniferylalcohols zu Vanillin ein. Wein.

*A. Hébert, Notiz über den Pflanzensaft. Bull. de la Soc. Chim. de Paris 17, 88–91. Die Lösungs- und Assimilationserscheinungen gehen bei den verschiedenen Species einer Pflanzenfamilie in verschiedener Weise vor sich. Dies ist begründet durch die Varietäten selbst oder durch Bedingungen des Klimas und der Cultur. Wein.

*H. Thoms, über Phytosterine, Arch. d. Pharm. 235, 39 bis 43 Es wird empfohlen, als Phytosterine alle hochmolekularen, ungesättigten Alcohole des Pflanzenreiches zu bezeichnen, welche dem Cholesterin gleiche oder ähnliche Reaktionen geben und deren Entstehungsweise gleichartige physiologische Vorgänge des Pflanzenorganismus zur Grundlage hat. Wein.

*E. Gérard, über die Cholesterine der Cryptogamen. Compt. rend. **121**, 723—724.

*A. Hébert und G. Truffant, physiologische Untersuchung von persischen Cyclamen. Compt. rend. **122**, 1212—1215. Durch die Düngung wurde eine beträchtliche Vermehrung des Gewichtes der Pflanze constatirt. Die Gewichtsvermehrung war aber nur bei den Blättern zu constatiren, das Gewicht und die Anzahl der Blüthen hatte sich durch die Düngung proportional vermindert. Wein.

*O. Loew und Seiroku Honda, über den Einfluss wechselnder Mengen von Kalk und Magnesia auf die Entwicklung der Nadelbäume. Bull. College of Agriculture, Tokio, **2**, No. 6. Verff. experimentirten mit einjährigen Pflänzchen von Cryptomeria japonica, Thuja obtusa und Pinus densiflora, den drei wichtigsten Waldbäumen Japans, welche in mit Salzsäure extrahirtem Sande gezogen und mit verschiedenen Nährlösungen begossen wurden. Nach einem Jahre ergaben sich erhebliche Unterschiede, welche zu folgenden Schlüssen führten: 1. Kalkboden ist auch dann noch als günstig für Waldbäume zu betrachten, wenn die Magnesiamenge sehr gering ist. 2. Die Bonität des Kalkbodens nimmt ab, wenn die Magnesiamenge beträchtlich die Kalkmenge überwiegt. 3. Kalkmangel macht sich am auffälligsten bei der Kiefer durch Produktion kürzerer Nadeln bemerklich. Loew.

*C. Czapek, über die sauren Eigenschaften der Wurzelausscheidungen. Ber. d. deutsch. botan. Gesellschaft **14**, 29—33. In den Wurzelausscheidungen wurden von anorganischen Basen Kali, Magnesia, selten Kalk, von Säuren häufig Salzsäure, immer Phosphorsäure, und zwar als primäres Kaliumphosphat, gefunden. Letzteres ist die häufigste Ursache der sauren Reaktion der Wurzelausscheidungen. Von freien Säuren kann nur Kohlensäure zur sauren Reaktion beitragen. In den Ausscheidungen wurde häufig Kaliumformiat, einmal Kaliumoxalat nachgewiesen. Wein.

*O. Mittelstaedt, über die Funktion des Kalis bei dem Assimilationsvorgange im Pflanzenorganismus. Neue Zeitschr. f. Rübenzucker-Ind. **37**, 93—94. Die Baeyer'sche Hypothese, dass das erste Assimilationsprodukt der Kohlensäure Formaldehyd sei, wird bestätigt durch die Thatsache, dass eine Pflanze bei Zufuhr aller sonst nöthigen Nährstoffe und vollständigem Entzug von Kali keine Stärke zu bilden vermag. Die Kalizufuhr ist von fundamentaler Bedeutung für den Assimilationsprocess; denn es ist bekannt, dass die Condensation des Formaldehyds zu Glycose bei Gegenwart starker Basen sehr leicht erfolgt. Das Kali fungirt also

als Kraftüberträger, dem diese Condensation des Formaldehyds zu Zucker und Stärke obliegt. Wein.

*Berthelot und André, neue Untersuchungen über den allgemeinen Verlauf der Vegetation. Annal. d. Chim. et de Phys. [7] **9**, 1—119 und 145—229. Pflanzen von Lupinen und Weizen wurden in den Hauptentwicklungsstadien, in der ersten Vegetation, zur Blüthezeit, bei der Fruchtentwicklung und am Schluss der Vegetation analysirt und Trockensubstanz, Asche, P_2O_5, CaO, K_2O, C, N, H und O bestimmt und zwar in allen einzelnen Bestandtheilen. Bezüglich der Resultate muss auf das Original verwiesen werden. Diesen reihten sich später Untersuchungen von Luzerne und Robinia Pseudo-acacia an. Wein.

*L. Mangin, Vegetation in der durch die Athmung verdorbenen Luft. Journ. d. agricult. prat. 1896, I, 491--493 und Compt. rend. **122**, 747—749. In Folge Anreicherung der Luft und entsprechende Verarmung an Sauerstoff tritt zunächst eine Verminderung der respiratorischen Thätigkeit und dementsprechend eine beträchtliche Verlangsamung des Wachsthums ein. Ausserdem wird aber auch die Natur des Oxydationsprocesses nicht unwesentlich verändert, insofern der Quotient $\frac{CO_2}{O}$ grösser wird. In einer kohlensäurereichen und sauerstoffarmen Luft wird die Menge Sauerstoff, welche zur Bildung anderer Verbindungen als Kohlensäure dient, beträchtlich vermindert. Wein.

*T. L. Phipson, Analyse der Luft durch Agaricus atramentarius. Compt. rend. **123**, 816—818. Der genannte Pilz absorbirt Sauerstoff ähnlich wie ein Thier, und zwar verbraucht er in einer mit Luft gefüllten, geschlossenen Glocke allen darin enthaltenen Sauerstoff wie ein Stück Phosphor. Herter.

*R. Otto, inwieweit ist die lebende Pflanze bei den entgiftenden Vorgängen im Erdboden, speciell dem Strychnin gegenüber betheiligt? Landwirth. Jahrbücher **25**, 1007 bis 1023. Phaseoluspflanzen wurden in Sandboden durch Strychninphosphatlösungen entschieden im Wachsthum, in der Blüthe und Fruchtbildung geschädigt. Im Humusboden wurden sie weniger geschädigt. Das Entgiftungsvermögen des Bodens gab sich dadurch kund, dass die Bodenfiltrate später statt Strychnin mehr oder minder erhebliche Mengen von Ammoniak enthielten, die nur von der Zersetzung des Strychnins herrühren konnten. Wein.

*Müller-Thurgau, die Thätigkeit pilzkranker Blätter. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie **25**, 597—599. Hagelwunden an den Blättern von Reben und Obstbäumen bedingen Anfangs einen grösseren Wasserverlust, später nicht mehr. Die durch

Pilzinfection erzeugten Flecken beeinträchtigen mehr oder weniger die Transpiration der Blätter. Durch Pilzinfectionen wird die Stärke- und Zuckerbildung in den Blättern mehr oder minder beeinträchtigt.
Wein.

*Ch. Naudin, neue Untersuchungen über die Tuberkeln der Leguminosen. Compt. rend. **123**, 666—671.

*A. Charrin, Thiere und Pflanzen; Vertheidigungsmittel. Compt. rend soc. biolog. **48**, 481—482.

*A. Petermann, Recherches de chimie et de physiologie appliquées à l'agriculture analyses de matières fertilisantes et alimentaires. T. II, Paris, 1895.

*J. Stoklasa, chemische Untersuchungen auf dem Gebiete der Phytopathologie. Zeitschr. f. physiol. Chemie **21**, 79—86. Verf. studirte den Chemismus der Zuckerrübe unter der Einwirkung der Rübennematode und der Pilze Rhizoctinia violacea und Cercospora beticola. Die Blätter der gesunden normalen Zuckerrübe enthielten 22,14 % Asche und 5,07 % Kalk, die der kranken Rübe 10,07 % Asche und 2 % Kalk. Wegen Kalkmangels in letzteren Blättern wurde die massenhaft auftretende Oxalsäure nicht in den unlöslichen Zustand übergeführt. Die lösliche Form der Oxalsäure ist ein wichtiger Grund für den gestörten physiologischen Process des Mesophylls. In den kranken Blättern ist Kali durch Natron ersetzt. Die Bildung von Zucker aus der Stärke ist in kranken Rüben eine sehr geringe im Vergleich zu den normalen. Gleichzeitig ist zu constatiren verminderte Gesammtproduktion der organischen Substanz. Die Oxalsäure, eine für die Zuckerrübe charakteristische organische Säure, ist ein Nebenprodukt bei der Entstehung von Nucleïn, Plastin, Lecithin, von Eiweissstoffen und Amiden. Sie bindet sich an Ca, Na und Mg und erst durch die Wirkung der gelösten Kalkverbindungen lagert sich Calciumoxalat ab. Der Kalk tödtet nicht nur die Nematoden, er paralysirt auch die schädliche Wirkung löslicher Oxalate. Stickstoffhaltige Substanzen dokumentiren deutlich abnorme Vitalprocesse in der Pflanze. Das Eiweiss nimmt in den kranken Blättern ab; dafür sammeln sich Asparagin und Glutamin an.
Wein.

*W. Bersch, über die Zusammensetzung der Mispel, Mespilus germanica L. Landwirth. Vers.-Stat. **46**, 471—473. Das anfänglich gelblichweisse, hart und unangenehm schmeckende Fruchtfleisch der Mispel wird nach einigem Lagern braun, teigig und sehr wohlschmeckend. In den Früchten wurde Aepfelsäure, 0,03 % Essigsäure und Spuren von Alcohol gefunden. Der Saft dreht links (Invertzucker) und enthält viel Pektinkörper. Verf. untersuchte ganze

Mispeln (I), Schalen (II), Fruchtfleisch (III) und Kerne (IV) und fand in der frischen Substanz:

	I.	II.	III.	IV.
Wasser	69,13	63,14	75,21	38,42
Proteïn	0,86	1,52	0,65	1,57
Fett	0,32	0,98	0,14	0,38
Zucker	11,14	—	12,04	—
Extractivstoffe	12,65	26,71	9,38	28,73
Holzfaser	5,03	6,45	1,82	29,88
Asche	0,87	1,14	0,81	1,02

Wein.

*W. Bersch, die Zusammensetzung verschiedener Melonenarten. Landw. Vers.-Stationen **46**, 473—476. Es wurde Fruchtfleisch (I) und ganze Frucht (II) von 3 Sorten untersucht und gefunden:

	Zuckermelone		Persicaner		Wassermelone	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Wasser	95,15	92,85	95,90	93,87	93,67	93,44
Proteïn	0,65	1,59	0,48	1,27	0,61	0,90
Fett	0,08	0,48	0,08	0,81	0,07	0,45
Dextrose	3,43	2,60	2,70	1,85	4,21	2,45
Extractivstoffe	0,01	0,92	0,14	0,27	1,09	1,43
Holzfaser	0,33	1,06	0,35	1,82	0,12	1,01
Asche	0,35	0,49	0,35	0,61	0,23	0,32

Es lieferten bei 300 Atmosph. Druck die Zuckermelonen 70,09 % Saft mit 3,15 % Dextrose, die Persicaner 72,03 % Saft mit 2,19 % Dextrose und die Wassermelonen 87,69 % Saft mit 4,64 % Dextrose.

Wein.

*G. F. Payne, Mineralbestandtheile der Wassermelone. Journ. of the Americ. Chem. Soc. 18, 1061—1063. Der Aschengehalt ist 0,334 %. Die Asche enthält:

SO_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	AlO_2	P_2O_5	Cl	Fe_2O_3
4,41	5,54	6,74	4,31	61,18	2,15	10,25	4,94	0,48.

Auffallend ist der hohe Kaligehalt und der relativ geringe Phosphorsäuregehalt. Wein.

*M. E. Jaffa, Analyse des australischen Salzbusches (Atriplex semibaccatum). Report of work of the agricult. experim. stations of the University of California, for 1894/95, Sacramento, 1896, 165—171.

*Aimé Girard und L. Lindet, Untersuchungen über die Zusammensetzung der Trauben der hauptsächlichsten französischen Reben. Compt. rend. **121**, 182—187.

*Aimé Girard, über die Zusammensetzung der Früchte von Phoenix melanocarpa. Compt. rend. **123**, 720—724.

*George E. Colby, Analysen von californischen Orangen und Citronen. Report of work of the agricult. experim. stations of the University of California for 1894/95. Sacramento, 1896, 172 bis 177. In Navel-Orangen, welche ohne resp. mit Kaliumchlorid gedüngt waren, fand Verf. 84,2 resp. 85,0 % Wasser, 14,64 resp. 15,42 % organische Substanz und 0,36 resp. 0,38 % Asche. Der Gehalt an Stickstoff betrug 0,199 resp. 0,187 %; in der Asche war 18,55 resp. 13,41 % Phosphorsäure und 50,90 resp. 51,80 % Kali enthalten. Der Saft dieser Orangen enthielt 12,40 resp. 13,70 % feste Bestandtheile, Gesammtzucker 11,56 resp. 12,51 %, Rohrzucker 6,17 resp. 6,73 %, Citronensäure 1 %. In anderen Orangen (mit verschiedener Düngung) variirte der Stickstoffgehalt von 0,170 bis zu 0,185 %, der Saft enthielt 11,20 bis 15,15 % feste Bestandtheile, 8,30 bis 12,55 % Zucker und 0,71 bis 1,96 % Citronensäure. — Im Saft der untersuchten Citronen wurden 10 % feste Bestandtheile gefunden, 2,50 % Zucker und 5,47 % Citronensäure. Im Saft von Citrus limetta (lime) fanden sich 9,70 % feste Bestandtheile, 3,48 % Zucker und 5,18 % Citronensäure. Pomelos lieferten einen Saft mit 11,20 resp. 10,00 % festen Bestandtheilen, 8,00 resp. 6,84 % Zucker und 2,31 resp. 2,00 % Citronensäure. Herter.

*George E. Colby, Analysen von californischen Kirschen 1894er Ernte. Report of work of the agricultural experiment stations of the University of California, for 1894/95, Sacramento 1896, 177 bis 179. Die Kirschen (verschiedene Sorten) wogen im Mittel 6,2 bis 8,5 Grm., sie enthielten 94,0 bis 96,7 % Fleisch, letzteres 79,1 bis 89,7 % Saft mit 11,41 bis 15,77 % Zucker und 0,268 bis 0,496 % Säure (auf SO_3 berechnet), im frischen Fleisch betrug der Stickstoffgehalt 0,157 bis 0,239 %, der Aschengehalt 0,368 bis 0,483 %, der Zuckergehalt 9,36 bis 13,56 %. Die Asche der frischen Black Tartarian-Kirsche, im Betrage von 0,482 %, enthielt Kali 57,67 %, Natron 6,80, Kalk 4,20, Magnesia 5,49, Eisenoxyd 1,12, Manganoxyd 0,82, Phosphorsäure 15,11, Schwefelsäure

5,83, Kieselsäure 1,13, Chlor 1,83 %. Eine Analyse einer europäischen Kirsche vergl. in E. Wolff, Aschenanalysen, p. 126. Herter.

*George E. Colby, weitere Analysen von Pflaumen und Persimmons. Report of work of the agricultural experiment stations of the University of California, for 1894/95, Sacramento, 1896, 181—183. Analysen von Früchten aus Californien und Oregon. Die frischen Pflaumen enthielten 93,4 bis 97,1 % Fleisch mit 71,6 bis 90,5 % Saft; das Fleisch enthielt 5,00 bis 20,80 % Zucker, der Saft 6,25 bis 23,10 % Zucker und 0,24 bis 0,82 % Säure (auf SO_3 berechnet). In einer kernlosen, aus Japan importirten Art von Persimmon (Diospyros Virginiana) wurde 18,20 % Zucker gefunden, ungefähr so viel wie in der französischen Pflaume (18,50 %) oder der weissen adriatischen Feige (19,20 %), ca. 2 % weniger als durchschnittlich in californischen Weintrauben; in Aprikosen fand C. im Mittel 11,10 % Zucker, in Pfirsichen 12,50 %. Herter.

*George E. Colby, Analyse der Logan-Beere. Ibid. 183—184. Die folgende Tabelle giebt die für die reife Logan-Beere, Kreuzung von Himbeere und Brombeere (vergl. Report for 1893/94) gefundenen Daten im Vergleich mit anderen Beeren verschiedener Provenienz:

	Logan-Beere	Himbeere			Brombeere		Erdbeere
	Cal.	Cal.	U.S.A.	Europa	U.S.A.	Europa	Tennessee
	%	%	%	%	%	%	%
Wasser . . .	85,71	—	85,82	85,74	88,91	86,41	90,52
Organisches .	13,90	—	13,53	—	10,61	13,81	8,86
Asche . . .	0,39	—	0,55	—	0,58	0,41	0,62
Proteïn . . .	1,09	—	0,99	—	0,94	—	0,99
Zucker . . .	8,00	7,59	—	3,86	—	4,14	5,36
Säure (als SO_3)	0,84	1,04	—	—	—	—	1,00

Herter.

*George E. Colby, californische Walnüsse, Mandeln und Kastanien; ihre Zusammensetzung und ihre Ansprüche an den Boden. University of California, Agricult. experim. station, Berkeley, Cal., Bulletin No. 113, 1—13. Nov. 1896. In den frischen Kernen verschiedener Sorten von Walnüssen fand C. 1,82 bis 3,16 % Stickstoff und 1,05 bis 1,36 % Asche in Mandelkernen 1,87 bis 3,62 % Stickstoff und 1,20 bis 2,16 % Asche, in den Kernen von Kastanien 0,65 resp. 1,06 % Stickstoff und 0,83 resp. 0,75 %

Asche. Folgende Tabelle giebt die Zusammensetzung der Asche californischer Produkte (Cal.); zum Vergleich sind die Aschenanalysen europäischer Erzeugnisse beigefügt (Eur.).

In der Gesammtasche.

	Asche pro Kg.	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd + Thonerde	Manganoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
	Grm.	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Wallnuss											
Cal.	11,30	12,69	0,96	5.57	16,60	3,23	0,35	57,83	1,31	0.75	0,70
Eur.	53,50	33,08	—	6,76	12,15	0,30	—	43,74	1,23	1,61	0,22
Mandel											
Cal.	16,20	10,96	1,85	14,53	18,31	0,78	0,28	48.13	4,64	0,24	0,27
Eur.	49,00	27,95	0,23	8,81	17,66	0,55	—	43,63	0,37	—	—
Kastanie											
Cal.	7,90	48,67	1.20	4,63	8,05	0,41	0,16	23,55	12,81	0,18	0,34
Eur.	23,80	56,69	7,12	3,87	7,47	0,14	—	18,12	3,85	1,54	0,52

Für die wasserfreien Kerne ergaben sich folgende Mittelzahlen:

Frucht	Provenienz	Sorte	Asche	Proteïn	Faser	N-freies Extract	Fett
			%	%	%	%	%
Walnuss	Cal.	Cal. Softshell	1,44	16,99	2,62	13,87	65,08
„	„	Bijou	1,71	18,84	1,50	11.88	66,04
„	„	Native black	1,77	25,56	1,90	14,71	56,06
„	„	Amer. black	2.06	31,06	1,65	5,93	59,30
„	Eur.	Englisch [1])	2,13	17,17	6,47	8,28	65,95
Mandel	Cal.	verschieden	2,14	22,02	3,23	14,99	57,62
„	Eur.	süss [1])	3,13	25,56	6,93	7,64	56,74
Kastanie	Cal.	Italienisch	1,68	11,55	3,10	78,45	4,22
„	Penn.	verschieden [2])	2,89	10,99	3,13	71,76	11,63
„	Eur.	„ [1])	3,54	11,29	3,32	79,03	2,82

[1]) Nach Koenig. — [2]) Penn. agr. expt. station Bull. 16, July 1891.

Die auf den Markt kommenden Walnüsse enthalten ca. 2,50 % Wasser, die Mandeln ca. 5 %, die Kastanien ca. 6 %. Herter.

*A. Hébert, über die Zusammensetzung von einigen ölhaltigen Samen. Bullet. de la soc. chim. de Paris **15**, 935—941. Aus den Samen von J'Sano oder Ungueko vom Congo wurde eine neue ungesättigte Fettsäure, die Isansäure $C_{14}H_{28}O_2$ dargestellt, aus deren Kernen ein röthliches Fett. Aus den vom Congo stammenden Samen von Mohamba wurde ein gelbgefärbtes Fett isolirt, das beim Verseifen eine neue ungesättigte Fettsäure der Reihe $C_nH_{2n-2}O_2$ ergab. Aus den San Salvador entstammenden Samen von Aceituno, einer zur Gruppe der Simarubeen gehörenden Pflanze wurde ein festes gelbes Fett gewonnen, dessen Fettsäuren zu 50 % aus gesättigten, zu 50 % aus ungesättigten Fettsäuren bestanden.

Wein.

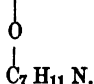
*B. Alexander Katz, zur Untersuchung von Maté. Chem. Centralbl. 1896, II, 671. Maté oder Paraguaythee stammt von den Blättern von Ilex paraguayensis. Diese enthalten 9,38 % Wasser, 7,24 Asche, 1,15 % Theïn, 10,75 % Stickstoffsubstanzen (ausser Theïn), 6,57 Fett und Harz, 7,74 % Gerbsäure, 31,18 % wasserlösliche Stoffe.

Wein.

*Gadamer, die Chemie des schwarzen und weissen Senfes. Pharm. Ztg. **41**, 668—669. Aus Samen von holländischem Senf wurden isolirt: 1. Myronsaures Kalium. 2. Sinalbin, $C_{32}H_{42}N_2S_2O_{15} + 3H_2O$, ein Glykosid, 3. Sinapinsäure, $C_{11}H_{12}O_5$, 4. Sinapin, ein Ester des Cholins und der Sinapinsäure. Wein.

*A. Pizzi, über die Verbreitung der niedrigeren Säuren der Fettreihe $C_nH_{2n}O_2$ im Pflanzenreich. Le Staz. sperim. agric. ital. **26**, 615. Alle Pflanzenorgane enthalten in variirenden Mengen flüchtige Fettsäuren. Im Allgemeinen finden sie sich in grösseren Mengen in den Wurzeln als in den Samen. Wein.

*S. Davis, über die Alkaloide der Samen der blauen und weissen Lupine. Apothekerztg. **11**, 94—95. Diesen Alkaloiden, Lupaninen, kommt die Formel $C_{15}H_{24}N_2O$ zu. Die als „zerfliesslich" und „flüssig" bezeichneten Lupanine von Lupinus albus sind identisch und identisch mit dem aus Lupinus angustifolius von Siebert gewonnenen. Alle diese sind zum Krystallisiren zu bringen und werden als Rechtslupanin bezeichnet. Das feste Lupanin aus Lupanin albus hat die gleiche Formel und ist eine racemische Verbindung gleicher Moleküle von Rechts- und Linkslupanin. Die Lupanine enthalten die Gruppen OH, OCH_3, CO, COH nicht. Das Lupanin besitzt wahrscheinlich die Constitution $C_8H_{15}N$



$C_7H_{11}N$. Wein.

*E. Schmidt, über die Alkaloide der Lupinensamen. Pharm. Centralhalle 37, 538—539. Die gelben Lupinen enthalten das krystallisirende Lupinin $C_{21}H_{40}N_2$ und das flüssige Lupanidin $C_{18}H_{15}N$. Beide wurden auch von Gerhardt in der schwarzen Lupine gefunden. Letzterer stellte aus den Samen der perennirenden Lupine eine dem Rechtslupanin ähnliche Base dar. Wein.

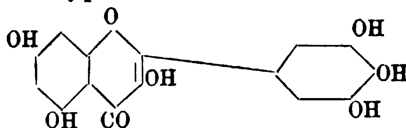
*H. A. D. Jowett, über Atisin, das Alkaloid von Aconitum heterophyllum. Chem. News 74, 120. Dieses nicht giftige Aconitum enthält das Alkaloid Atisin $C_{46}H_{76}N_2O_5$, das nicht giftig ist und physiologisch dem Akonin nahe steht. Wein.

*Heffter, Beiträge zur chemischen Kenntniss der Kakteen. Chem. Centralbl. 1896, II, 1120. Die Kakteen gehören zu den alkaloidhaltigen Pflanzenfamilien. Einzelne der aus Kakteen dargestellten Alkaloide sind ohne physiologische Wirkung, andere erzeugen bei Fröschen Krämpfe. Wein.

*P. C. Plugge und A. Rauwerda, Untersuchungen über das Vorkommen von Cytisin in verschiedenen Papilionaceen. Chem. Centralbl. 1896, II, 1120. Es wurde eine Reihe von Pflanzen untersucht in der Hoffnung, Anhaltspunkte für deren Verwandtschaft und Stellung im System zu finden. In einer grossen Zahl wurde nun Cytisin gefunden, in anderen wieder nicht. Allgemeine Schlüsse konnten desshalb nicht gezogen werden. Wein.

*A. B. Griffiths, über die Zusammensetzung des rothen Pigments von Amanita muscaria. Compt. rend. 122, 1342[1]). Eine amorphe Substanz, von G. Amanitin genannt, durch öfteres Lösen in Chloroform und Abdampfen erhalten, enthielt Kohlenstoff 66,86, Wasserstoff 5,64. Die Formel $C_{19}H_{18}O_6$ würde C 66,66, H 5,55 verlangen. Die Substanz ist unlöslich in Wasser, löslich in Chloroform und in Aether; sie zeigt keine charakteristischen Spektralerscheinungen. Herter.

*A. G. Perkin und J. J. Hummel, der in der Rinde von Myrica nagi enthaltene Farbstoff. Journ. of the Chem. Soc. 69, 1287—1294. Die Rinde von Myrica nagi wird in Indien als Farbstoff, Gerbstoff und Arzneimittel verwendet. Der isolirte Farbstoff ist Myricetin $C_{15}H_{10}O_8$, ähnlich dem Fisetin und Quercetin, verschieden von Morin, Gentisin, Euxanthon. Ist wahrscheinlich aufzufassen als Oxyquercetin:



1) Vergl. Went, Ann. sc. nat., Botanique, N. S. 1, 1.

Die Rinde enthält 12,5 % Wasser, 27,3 % Gerbstoffe, 7,9 % lösliche Nichtgerbstoffe und 52,3 % Holzfaser. Wein.

*A. G. Perkin und J. J. Hummel, Vorkommen von Quercetin in der äusseren Haut der Zwiebel, Allium cepa. Chem. News, **74**, 96. Der gelbe Farbstoff der Zwiebelschale ist Quercetin, der in vielen Pflanzen verbreitet ist. Von anderen Farbstoffen der Gruppe wird Fisetin nur in Rhus cotinus, Luteolin in Reseda luteola, Morin in Morus tinctoria und Artecarpus integrifolia und Rhamnetin, sowie Rhamnazin in den Gelbbeeren gefunden. Wein.

*A. G. Perkin und G. J. Allen, der Farbstoff des sizilianischen Sumach, Rhus coriariae. Chem. News **74**, 120. Die gepulverten Blätter von Rhus, Sumach, dienen zum Gerben, Färben und Kattundruck. Sie enthalten Gallusgerbsäure und einen gelben Farbstoff $C_{15}H_{10}O_8$, der sich identisch erwies mit Myricetin aus Myrica nagi. Wein.

*A. G. Perkin und O. Gunnell, der Farbstoff von Quebracho colorado. Chem. News **74**, 120. Der Gerbstoff Quebracho ist das Holz von Quebracho colorado; er enthält einen gelben Farbstoff $C_{15}H_{10}O_6$, der mit Fisetin, dem Farbstoff von Rhus cotinus identisch zu sein scheint, ausserdem Ellagsäure $C_{14}H_{10}O_{10}$ und viel Gallussäure, die bei der Isolirung des Fisetins aus dem Quebracho entstanden zu sein scheint. Wein.

*N. Kromer, chemische Untersuchung der Samen von Pharbitis Nil L. Zeitschr. d. allgem. öster. Apotheker-Vereins **34**, 371—376. In den als Purgirmittel geschätzten Samen dieser Convolvulacee, in Ostindien „Kaladan“ geheissen, fand Verf. ein gelbes, in Petroleumäther lösliches Oel, einen farblosen, durch verdünnte Säuren leicht hydrolysirenden Schleim, ein zu den Saccharosen gehörendes Kohlehydrat, eine eisengrünende Gerbsäure und ein durch Wasser aus dem alcoholischen Auszug fällbares Harzglycosid, dem die Wirkung der Samen zukommt. Dasselbe ist in Aether und Benzin löslich und dem Convolvulin ähnlich, in den Eigenschaften jedoch von demselben verschieden. Dasselbe Glycosid dürfte sich nach Ansicht des Verfassers auch in anderen Pharbitis vorfinden. Wein.

*O. Hesse, über die Wurzel von Rumex nepalensis. Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft **29**, 325. Verf. fand in dieser Wurzel eine mit Chrysophansäure isomere, gelbe Blättchen darstellende Substanz $C_{15}H_{10}O_4$ und deren Monomethyläther $C_{16}H_{12}O_4$ als orangerothe Nadeln, sowie Trimethyläther $C_{18}H_{16}O_4$ als grüngelbe Prismen. Wein.

*O. Hesse, über die Wurzel von Rumex nepalensis. Liebig's Annalen **291**, 305—312. In einer neueren Publikation (siehe obiges Referat) constatirte Verf. die Abwesenheit der Chrysophansäure, bezeichnete die mit dieser isomere Substanz als Rumicin, die orangerothen Nadeln als Nepalin mit der Formel $C_{17}H_{14}O_4$ (nicht $C_{16}H_{14}O_4$) und die grüngelben Prismen als Nepodin. Das Nepalin ist der Hauptbestandtheil der Wurzeln. Diese Rumexart enthält demnach eine Reihe von ganz anderen Stoffen als die damit verwandte Rhumexart, welche Rhabarber liefert. Obige Verbindungen sind als Homologe aufzufassen; das zwischen Rumicin und Nepalin liegende Glied scheint zu fehlen. Das Rumicin bildet das Bindeglied zwischen den Rumex- und den Rheumstoffen. Wein.

*E. Giustiniani, über einige Bestandtheile der Nesseln. Gaz. chimica ital. **26**, 1—7. In den Nesseln wurden in den verschiedenen Vegetationsstadien keine merklichen Mengen von Alkaloiden nachgewiesen. Der Saft frischer, insbesonders blühender Nesseln entwickelt bei der Destillation Dämpfe von salpetriger Säure, wahrscheinlich in Folge gleichzeitiger Anwesenheit von Nitraten und Ameisensäure. Wahrscheinlich enthalten die Nesseln ein Glycosid, das unter Entwicklung einer oder mehrerer flüchtiger Säuren zerfällt. Zu den Versuchen dienten Urtica urens und U. dioica.

Wein.

*O. Hesse, über den Zuckerbusch. Liebig's Annalen **290**, 317 bis 321. Aus dem süssen Saft der Blüthen des Zuckerbusches, Protea mellifera, der als Katarrhmittel gebraucht wird, wurde vom Verf. Hydrochinon und eine neue Säure, die Proteasäure $C_9H_{10}O_4$, isolirt. Diese ist das nächsthöhere Glied der Homoprotokatechusäure.

$COOH . C_6H_3 . OH . OH$ Protokatechusäure, $COOH . C_6H_2 . CH_3 . OH . OH$ Homoprotokatechusäure,

$COOH . C_6H_2 . C_2H_5 . OH . OH$ Proteasäure.

Sie bildet weisse Krystalle, wird an der Luft gelblich, löst sich leicht in kochendem Wasser und in Aether und ist unlöslich in Benzol und Chloroform. Die wässerige Lösung färbt sich mit wenig Eisenchlorid grünlich und dann mit Kaliumbicarbonat prächtig blauviolett. Sie scheidet aus Silberlösung metallisches Silber ab und neutralisirt Alkalien vollständig, wobei an der Luft Dunkelbräunung eintritt.

Wein.

*C. Loring Jackson und W. H. Warren, Turmerol aus Curcumawurzel. American. Chem. Journal **18**, 111—117. Aus der Curcumawurzel wurde ein Oel extrahirt, das bei der Destillation im Vacuum und nach wiederholter frakt. Destillation das Turmerol als ein gelbliches Oel von angenehmen Geruch ergab, dem die Formeln $C_{13}H_{18}O$ oder $C_{14}H_{20}O$ zukommen. Es ist ein Benzolderivat mit einer Methylgruppe und einer zu dieser in p-Stellung befindlichen Seitenkette mit 6 oder 7 Kohlenstoffatomen, deren eines unsymmetrisch ist. Wein.

*O. Hesse, zur Geschichte des Proteacins. Liebig's Annalen **290**, 314—317. Das Proteacin, von Beck Protexine, von Merck Leucodrin genannt, hergestellt aus einer Proteacea, schmeckt bitter wie das Salicin, ist angeblich ein Fiebermittel. Das Leucodrin $C_{18}H_{20}O_9$ ist ein Alcohol mit 3 OH-Gruppen und bildet dementsprechend ein Triacetylleucodrin $C_{18}H_{17}(C_2H_3O)_3O_9$. Der Körper ist leicht löslich in Natronlauge und wird durch Salzsäure aus dieser Lösung wieder ausgefällt. Er löst sich farblos in concentr. Schwefelsäure. Wird diese Lösung längere Zeit gekocht, so reducirt sie Fehling'sche Lösung. Wein.

*Charles E. Wait, Vorkommen von Titan. Journal of the American Chemical Society **18**, 402—404. Titan wurde in fast allen vom Verf. untersuchten Pflanzen gefunden. Der Gehalt an TiO_2 betrug in der Asche bei:

	%		%
Eichenholz	0,31	Jellico bitumen. Kohle . .	0,69
Apfel- und Birnbaumholz .	0,21	Loal Creck, bitumin. Kohle .	0.95
Aepfeln	0,11	Pocahontas, „ „ .	0,94
Kuherbsen	0,01	Middlesborugh „ „ .	0,83
Baumwollsaatmehl	0,02	Pensylvania-Anthracitkohle .	2,59

Das Titan wird also von den Pflanzen assimilirt; in den Kohlen erklärt sich sein Vorkommen vielleicht durch Thon- und Erdinfiltration. Wein.

*V. Vedrödi, das Kupfer als Bestandtheil unserer Vegetabilien. Chemikerztg. **20**, 399—400. Gewichtsanalytisch ermittelt, wurden auf 1 Kg. Substanz berechnet, folgende Mengen Kupfer, in Milligrammen ausgedrückt, gefunden:

	Ernte 1894	Ernte 1895
Winterweizen . . .	80—700	200—680
Sommerweizen . .	190—630	190—230
Korn	60—90	10—30
Gerste	80—120	10—70
Hafer	40—190	40—200
Buchweizen . . .	160—640	150—160
Fisolen	160—320	110—150
Linsen	120—150	110—150
Erbsen	60—100	60—110
Sojabohnen . . .	70—100	70—80
Lupinen	80—190	70—290
Senfsamen	70—130	60—70
Paprikaschoten . .	790—1350	230—400

Wein.

*K. B. Lehmann, der Kupfergehalt von Pflanzen und Thieren in kupferreichen Gegenden. Archiv f. Hygiene 27, 1—17. Ein Kilogramm Pflanzen aus einem Steinbruch, dessen Boden 0,27, 0,35, 0,394 % Cu aufwies, enthielt Milligramme Kupfer:

Thymus serpillum mit Wurzelstock . . . 187 u. 223,0
Taraxum officinalis mit Wurzel 320
Galium Mollugo:
Stengel mit Blättern 83,3
Wurzel 200,0
Viola hirta:
Blätter 160,7
Wurzel mit Wurzelstock 327,3
Stengel 560,0
Festuca, Wurzel mit Blättern und blühenden
Halmen 395,0

Mit Entfernung vom Kupferbruch nahm der Kupfergehalt der Pflanzen stetig ab. Die Hälfte des Kupfers ist in Wasser löslich. Das Kupfer ist in organischer Bindung vorhanden, vielleicht mit Eiweiss. Das Kupfer schädigte weder das Wachsthum, noch förderte

es dasselbe. Im Spätherbst war der Kupfergehalt etwas niederer als im Sommer. — Organe von in kupferreichen Gegenden gefütterten Hausthieren enthielten Milligramm Cu in 1 Kg. frischer Substanz:

Leber	3,12
Magen	4,35
Nieren	7,14
Muskel	2,40
Herz	16,66
Knochen	2,12
Federn	10,00
Darm mit Inhalt	23,70

In Eiern aus derselben Gegend:

Eischale	1,88
Eiweiss	0,23
Eigelb	1,40

Wein.

Landwirthschaftliches.

*L. F. Nilson, Culturversuche mit Zuckerrüben auf gotländischen Moorboden. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie **25**, 187—192. Für kalk- und stickstoffreiche Moorböden empfiehlt sich die Düngung mit Chlorkalium und Thomasphosphat von hoher Citratlöslichkeit zu Zuckerrüben. Wein.

*Fr. Wagner, Hopfendüngungsversuche. Wochenbl. des landw. Ver. in Bayern 1896, 84—86. Der Hopfen hat ein grosses Nährstoffbedürfniss; eine Pflanze entnimmt dem Boden 28,26 Grm. Stickstoff, 23,55 Grm. Kali und 10,25 Grm. Phosphorsäure. Durch Kunstdünger werden zumeist erheblichere Ertragssteigerungen beobachtet als durch Stallmist. Wein.

*Br. Tacke, über das Verhalten der Bacterien der Leguminosenknöllchen gegen Aetzkalk. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie **25**, 297—302. Versuche auf Sandboden ergaben, dass durch Aetzkalkbeigabe keineswegs eine Schädigung der Knöllchenbacterien hervorgerufen wurde, dass im Gegentheil die Entwicklung der Knöllchenbacterien mit derjenigen der ganzen Pflanze erheblich gefördert wurde. Wein.

*F. Nobbe und L. Hiltner, über die Anpassungsfähigkeit der Knöllchenbacterien ungleichen Ursprungs an ver-

schiedenen Leguminosengattungen. Landwirthscb. Vers.-Stationen 47, 257—268. Eine Impfwirkung ist nur dann sicher zu erwarten, wenn die Pflanzen mit Bacterien aus Knöllchen der eigenen Art geimpft werden. Eine gegenseitige Vertretung ohne wesentliche Herabminderung der Wirkung wurde nur bei den Viciaceen beobachtet. Die Knöllchenbacterien dringen in die Wurzeln kranker Pflanzen nicht ein. Die Impfwirkung zeigt sich in kräftiger vegetativer Entwicklung der Pflanzen, in der Förderung der Blüthe- und Fruchtbildung und in der wesentlich längeren Dauer der Vegetation. Ein Hungerstadium tritt bei Impfung derselben Art nie ein. Die Knöllchen sind für das oberirdische Wachsthum der Leguminosen ohne wesentlichen Einfluss, so lange sie genügend Bodenstickstoff zur Verfügung haben. Mangelt dieser, so sind Leguminosenpflanzen ohne Knöllchen oder mit noch nicht ausgebildeten Knöllchen nicht im Stande, ihren Stickstoffbedarf auf andere Weise zu decken. Insbesondere können die Blätter kaum freien atmosphärischen Stickstoff assimiliren. Wein.

*E. Mer, über die Wirkung der Kalk- und Kalisalze auf die Wiesenvegetation. Annal. agronom. 1895, 270. Alle mineralischen Düngestoffe zeigten, einseitig angewandt, ganz geringen Erfolg; am günstigsten wirkte Holzasche mit 25—30 % CaO, 10 % K_2O und 3 % P_2O_5. Kalk- und humusreiche Böden verlangen zur Nitrification Kaliumcarbonat. Calciumcarbonat wirkt nur wenig neutralisirend, da es durch die schwarzen Ulminsubstanzen erst bei 45—50° merklich zerlegt wird. Bei der Nitrification spielt die Bewässerung eine sehr wesentliche, günstige Rolle. Wein.

*W. Schneidewind und H. C. Müller, eine Studie über die Nährstoffe der Zuckerrübe. Journal f. Landwirthschaft 44, 1—30. Durch die Züchtung der Zuckerrübe auf hohen Zuckergehalt wird der Aschengehalt der Wurzeln verringert, der der Blätter nicht beeinflusst. Im umgekehrten Verhältniss zum Zuckergehalt steht der Aschen- und Stickstoffgehalt der Wurzeln. Zufuhr von Kalisalzen steigert die Gesammtaufnahme von Kali, Kalkzufuhr steigert die Kalkaufnahme, Alkalisalze deprimiren sie. Kainitdüngung erhöht die Chloraufnahme. Natriumnitrat wirkt in Folge leichterer Löslichkeit und grösserer Diffusibilität schneller als Kaliumnitrat. Unter gewissen Umständen bleibt die Rübenwurzel der jetzigen Züchtungen selbst bei reichlichster Stickstoffzufuhr arm an Stickstoff und zugleich reich an Zucker, da der Stickstoff dann vorzugsweise in den Blättern aufgespeichert wird. Die Entnahme der Rübe an Stickstoff ist ausserordentlich hoch. Wein.

*Remy, der Verlauf der Stoffaufnahme und das Düngerbedürfniss des Roggens. Journal f. Landwirthschaft **44**, 31 bis 103. Es bestehen gesetzmässige Beziehungen zwischen der Stoffaufnahme und der Trockensubstanzproduktion. Durch die Düngung werden die Trockensubstanzbildung und die Stoffaufnahme, sowie die Beziehungen zwischen beiden verhältnissmässig wenig berührt. Mehr Einfluss hierauf übt die Jahreswitterung aus. Das Düngerbedürfniss des Roggens wird durch den Verlauf der Stoffaufnahme erklärt.
Wein.

*P. Oehmichen, über den Einfluss der Düngung auf die Menge und die Zusammensetzung der Asche verschiedener Kulturpflanzen. Ing.-Diss. Leipzig 1895.

*E. H. Jenkins, Maisculturen, sechs Jahre lang auf demselben Boden. Biedermann's Centralbl. f. Agrikulturchemie **25**, 578—580.

*Müller-Thurgau, Düngungsversuche bei Topfpflanzen. Biedermann's Centralblatt **25**, 577—578. Das Düngebedürfniss der Pflanzen ist nicht durch Analysen der Pflanzen zu ermitteln, sondern durch Ernährungsversuche. Es sollen reine Nährsalze angewandt werden. Wein.

*B. Sjollema, Perchlorat als Ursache der schädlichen Wirkung des Chilisalpeters auf Roggen. Chemikerztg. **20**, 1002—1004. Bei Anwendung von Chilisalpeter treten zuweilen Krankheitserscheinungen bei den Pflanzen auf, welche auf eine Vergiftung zurückzuführen sind, da der Chilisalpeter oft nicht unbeträchtliche Mengen von Perchlorat (im vorliegenden Fall 6,79 %) enthält. Es trat Verzögerung des Wachsthums und Gelbwerden der Blätter der Roggenpflanzen ein; die Stengel werden kriechend und sind bei vielen Pflanzen schrauben- oder knieeförmig gebogen.
Wein.

*A. Cserháti, über die Brennbarkeit des Tabaks. Journ. f. Landwirthschaft **43**, 379—458.

*J. Nessler, über die Verbrennlichkeit des Tabaks. Journ. f. Landwirthschaft **44**, 357—361.

*F. J. van Pesch, Kapok-Kuchen. Landw. Vers.-Stationen **47**, 471—473. Die Samen des Kapokbaumes, Eriodendrum anfractuosum, werden zur Oelgewinnung ausgepresst. Die Presskuchen werden verfüttert und zeigen folgende chemische Zusammensetzung: 13,6 % Wasser, 28,4 % Rohproteïn, 7,9 % Fett, 17,5 % stickstofffreie Extractstoffe, 26,1 % Rohfaser, 6,4 % Asche. Zur Verbesserung der

Presskuchen sollen die Kapokkerne wie die Baumwollensamen vor dem Auspressen geschält werden. Wein.

*F. J. van Pesch, Maiskeimkuchen, Landwirthsch. Vers.-Stationen 47, 473-475. Die Pressrückstände von Maiskeimen enthalten:

Wasser	10,8—18,8 %
Rohproteïn	16,2—22,7 „
Rohfett	3,6—5,6 „
Stickstofffreie Extractstoffe . .	56,7—61,4 „
Rohfaser	2,7—4,4 „
Asche	1,5—2,4 „

Von den stickstofffreien Extractstoffen ist ein nicht unerheblicher Theil als Zucker vorhanden. Wein.

*Ch. Cornevin, über das Gift der Baumwollensamen und Baumwollensamenkuchen. Annal. agronom. 22, 353. Die Baumwollensamen enthalten ein in kaltem Wasser lösliches, vorzugsweise den Verdauungsapparat angreifendes Gift. Versuche mit Baumwollsamenöl ergaben dessen Ungiftigkeit. Das Gift ist im Mehl der zerstossenen und gesiebten Samen enthalten. Es äusserte bei Verfütterung an ein Ferkel tödtliche Wirkung. Wein.

*A. Pasqualini und U. Serughi, über die beste Art, Lupinen zu entbittern, sie mit möglichst wenig Verlust an Albuminsubstanzen zu pulvern und sie als Futtermittel zu benutzen. Le Staz. sperim. agric. ital. 29, 917—927. Die Lupinen werden 24 Stunden lang mit dem doppelten Gewicht $2^1/_2$ procentiger Salzsäure digerirt und dann 4 Tage lang mit reinem Wasser bei täglichem Wechsel gewaschen. Auf diese Weise werden Verluste an Conglutin vermieden. Wein.

*E. A. de Schweinitz, chemische Untersuchung von Maisstengeln, welche wahrscheinlich die Ursache der „Maisstengelkrankheit“[1]) des Rindviehs waren. U. S. Department of agriculture, bureau of animal industry, Bulletin No. 10, Washington 1896, 88—90. Maisstengel von einem Feld, auf welchem weidende Rinder

1) Diese Krankheit (cornstalk disease), welche Veranus A. Moore „Toxaemia maidis“ nennt, wurde bisher nur bei Rindern beobachtet, welche man auf den Maisfeldern nach dem Ernten der Aehren weiden lässt, nicht bei den Thieren, welche im Stall mit den abgeschnittenen Maisstengeln gefüttert werden; sie führt in wenigen Tagen zum Tode (Moore, U. S. Departement of agriculture, bureau of animal industry, Bulletin No. 10, 9—65).

an obiger Krankheit gestorben waren, enthielten Cholin, aber nicht in toxischer Menge. In einem anderen Fall, welchen Emery unter Leitung von Verf. untersuchte, wurden alle oberirdischen Theile der Pflanze geprüft, aber weder in dem zunächst hergestellten Petroleumätherextract, noch in dem alkalischen oder sauren Aetherextract der durch salzsauren Alcohol gelösten Substanzen liessen sich Alkaloide oder giftige Stoffe nachweisen. Nur mit Phosphormolybdänsäure wurde eine schwache Fällung erhalten. Von dem Mais abgetrennte Massen von Maisbrand (Ustilago maïdis) wurden mit salzsaurem Alcohol extrahirt, der Rückstand des Extracts mit Natriumhydrat neutralisirt und mit Aether geschüttelt. Das erhaltene ölige Extract gab mit Jodjodkalium eine braune, mit Phosphormolybdänsäure eine schmutzig gelbe, mit Mayer's Reagens eine weisse Fällung; giftige Wirkung war nicht nachzuweisen. Wahrscheinlich war Ergotinsäure zugegen, welche Parsons im Maisbrand fand, aber die gefundene Menge schien nicht genügend, um Giftwirkungen hervorzurufen. Die Leber eines Ochsen, welcher nach dem Bericht an obiger Krankheit gestorben war, wurde mit Alcohol 90 %, enthaltend 20 % Weinsäure, extrahirt, das Extract im Vacuum eingedampft, und der Rückstand zunächst in Alcohol 95 % und dann in Wasser aufgenommen. Die Lösung enthielt einen Körper, welcher nur mit Phosphormolybdänsäure und Phosphorwolframsäure (keinem anderen Alkaloidreagens) eine geringe Fällung gab, durch Quecksilberchlorid ausgefällt und durch Aether der alkalischen Lösung entzogen wurde. Genügende Anhaltspunkte für die Annahme einer Vergiftung bei der „Maisstengelkrankheit" wurden demnach nicht gefunden. Herter.

*M. E. Jaffa, Untersuchung von Futterstoffen. Report of work of the agricultural experiment stations of the University of California, year 1894/95, Sacramento, 1896, 140—160 (siehe die Tabellen Seite 704, 705, 706 und 707). Alle diese Analysen beziehen sich auf californische Produkte. Das Rohrproteïn ist aus dem Stickstoff mittelst des Factor 6,25 erhalten, der calorische Werth von je 1 Grm. Proteïn, Fett und Kohlehydrat ist zu 4,1, 9,3 und 4,1 Cal. angenommen. Herter.

*Sanson und P. Gay, Nährwerth der Rosskastanie. Rev. internat. scientif. et popul. de falsific. des denrées alim. 9, 96. Bei Fütterungsversuchen mit Schafen ergab sich für die Rosskastanie ein dreimal grösserer Nährwerth als für die Futterrüben. Rindvieh nahm bis zu 5 Kg. täglich vollständig an. Die Qualität der Milch wurde dabei nicht nachtheilig beeinflusst. Um nicht weniger Milch zu geben, musste sehr wasserreiche Nahrung beigefüttert werden. Gekochte Rosskastanien sind den rohen vorzuziehen. Wein.

	Zusammensetzung der Futterstoffe						100 Pfund enthalten verdauliche Bestandtheile				Calorischer Werth pro Pfund	Nährstoff-Verhältniss
	Wasser	Asche	Roh-Proteïn	Roh-Faser	N-freies Ex-tract	Roh-Fett	Roh-Proteïn	Roh-Fett	Roh-Faser	N-freies Ex-tract		
	%	%	%	%	%	%	℔	℔	℔	℔	Cal.	
Grünfutter.												
Lathyrus sylvestris	63,48	3,18	8,18	9,76	13,77	1,63	6,23	0,98	5,27	8,94	422	1 : 2,4
Medicago turbinata	81,25	2,07	2,85	4,66	8,41	0,76	2,00	0,60	2,33	5,89	197	1 : 4,7
Modiola decumbens	80,00	2,87	2,72	3,24	10,56	0,61	1,90	0,49	1,62	7,39	224	1 : 5,3
Erodium cicutarium	80,00	1,72	2,83	4,72	9.81	0,92	2,13	0,73	2,12	6,38	228	1 : 4,6
Polygonum saghalinense, Blätter	82,28	1,21	5,02	2,41	8,09	0,99	3,78	0,79	1,08	5,26	222	1 : 2,1
„ „ Stengel	82,09	0,90	1,61	7,17	7,89	0,34	0,82	0,17	3,58	3,95	162	1 : 7,6
Medicago sativa A	80,00	1,72	4,94	4,70	7,90	0,74	3,71	0,58	2,12	5,14	224	1 : 2,3
Atriplex semibaccatum . . .	78,03	4,58	2,75	3,75	10,41	0,48	2,09	0,29	2,02	6,76	214	1 : 4,5
Heu.												
Lathyrus sylvestris	10,00	7,83	20,16	24,05	33,94	4,02	15,32	2,41	13,94	22,06	1070	1 : 2,7
Avena sativa Ia.	10,38	6,75	8,31	23,85	47,91	2,80	4,74	1,34	13,83	29,70	954	1 : 9,9
„ „ IIa.	9,80	7,24	6,57	25,75	48,54	2,10	3,74	1,00	14,93	30,09	949	1 : 12,7
„ „ Tulare	10,39	7.04	6,83	23,86	48,54	3,34	3,89	2,00	10,73	31,56	943	1 : 12,0

	Zusammensetzung der Futterstoffe						100 Pfund enthalten verdauliche Bestandtheile				Calorischer Werth pro Pfund	Nährstoff-Verhältniss
	Wasser	Asche	Roh-Protein	Roh-Faser	N-freies Extract	Roh-Fett	Roh-Protein	Roh-Fett	Roh-Faser	N-freies Extract		
Heu.	%	%	%	%	%	%	℔	℔	℔	℔	Cal.	
Triticum vulgare A	11,67	6,95	6,48	18,72	54,33	1,85	3,69	1,11	8,42	35.11	929	1 : 12.5
„ „ B 1[1])	6,60	5,55	5.77	25,00	55,38	1,70	3.20	1,02	11,25	35,10	960	1 : 14,7
„ „ „ 2	8,78	5,51	5,51	24,67	53 96	1,57	3,14	0,94	11,10	35,07	957	1 : 15,3
„ „ „ 3	9,08	5,65	6,56	23,22	55,54	1,75	3,74	1,17	10,48	34,80	980	1 : 12,8
„ „ „ 4	7,99	5.16	5,51	21,79	57,55	2,00	3,14	1,20	9,81	37,40	987	1 : 15,8
Medicago sativa A	10,92	7,67	22,01	20,93	35,20	3,27	15,41	1,67	9,65	23,94	981	1 : 2,4
„ „ B	11,92	5,89	14,10	21,25	44,27	2,57	9,87	1,31	9,77	30,10	980	1 : 4,3
„ „ C	10,02	5.73	16,71	25,72	38,43	3,39	11,70	1,73	11,83	26,13	996	1 : 3,5
„ Mittel	10,95	6,43	17,60	22,63	39,31	3,08	12,32	1,57	10,40	26,73	986	1 : 3,4
„ turbinata	10,15	9,92	13,65	22,34	40,29	3,65	9,56	1,83	11,17	28,20	987	1 : 4,5
Klee, wilder gelber	9,50	5,39	15,58	30,28	35,25	4,00	10,13	2,40	13,62	22,99	965	1 : 4,1
Burr clover	11,25	6.91	10,50	26,19	44,92	2,23	5,99	1,29	11,79	29,70	942	1 : 7,1
Bokhara Klee	9,01	7,04	13,35	22,14	45,26	3,20	8,68	1,92	9,96	29,42	976	1 : 5,0
Eleocharis palustris	11,55	7,66	5,69	22,27	51,18	2,65	2,89	1,06	11.36	31,37	900	1 : 15,7
Atropis californica	10,10	6,82	5,30	27,34	48,44	2,00	2,65	0,80	13,94	30,03	901	1 : 17,3
Atriplex semibaccatum	7,05	19,37	11,64	15,88	44,05	2,01	8,75	1,21	8,58	29,63	925	1 : 4,5

[1]) Die Analysen von Triticum vulgare B beziehen sich auf verschiedene Entwicklungszustände derselben Saat.

	Zusammensetzung der Futterstoffe						100 Pfund enthalten verdauliche Bestandtheile				Calorischer Werth pro Pfund	Nährstoff-Verhältniss
	Wasser	Asche	Roh-Proteïn	Roh-Faser	N-freies Extract	Roh-Fett	Roh-Proteïn	Roh-Fett	Roh-Faser	N-freies Extract		
	%	%	%	%	%	%	℔	℔	℔	℔	Cal.	
Samen.												
Triticum vulgare, Mittel . . .	11,35	1.74	11,31	2,60	71,09	2,08	9,05	0,87	2,34	61,85	1399	1 : 7,3
Zea mays	10,60	1,50	10,30	2,20	70,40	5,00	7,21	3,90	61,25	1,54	1467	1 : 9.9
Hordeum vulgare	10,90	2,40	12,40	2,70	69.80	1,80	9,30	1,40	62,81	1,35	1425	1 : 7,2
Produkte.												
Weizenstroh	14,30	4,60	3,00	40,00	36,90	1,20	0,80	0,40	16,24	24,00	963	1 : 16,0
Weizenkleie, Mittel	12,42	5,61	13.44	8,52	56,41	3,74	10,48	2,58	2,13	43,43	1151	1 : 5,2
Reiskleie	10,55	6,64	14 96	4,85	50,20	12,80	10,73	10,64	3,68	38,15	1426	1 : 5,9
Cocosnusskuchenmehl	14,68	4,27	19,16	8,55	42,81	10,53	15,71	9,58	1,71	30,21	1290	1 : 3,3
Baumwollkuchenmehl	9,85	4,86	47,25	3,19	22,64	12,21	41,11	10,99	1,47	13,92	1514	1 : 2,2
Leinkuchenmehl	9,35	5,22	29,75	6,23	31,20	18,25	24,39	16,61	1,25	22,77	1670	1 : 2,7
Zuckerrübenpulpe A, frisch . .	90,00	0,31	0,98	1,94	6,69	0,08	0,88	0,08	1,75	6,02	164	1 : 8,9
„ „ trocken .	10,88	2,73	8,75	17,30	59,59	0,75	7,88	0,75	15,57	53,54	1464	1 : 8,9
„ B, frisch . .	90,00	0,42	1,25	2,05	6,14	0,14	1,13	0,13	1,84	5,53	164	1 : 6,7
„ „ trocken .	3,63	4,06	12,08	19,72	59,19	1,32	10,87	1,19	17,75	53,27	1578	1 : 6,7
„ C, frisch .	90,00	0,34	1,21	2,35	5,92	0,18	1,09	0,16	2,11	5,33	165	1 : 7,1
„ „ trocken .	4,74	3,22	11,50	22,40	56,43	1,71	10,35	1,54	20,16	50,79	1577	1 : 7,0

Analysen der essbaren Bestandtheile von Früchten.

	Zusammensetzung							100 Pfund enthalten verdauliche Bestandtheile			Calorischer Werth pro Pfund	Nährstoff-Verhältniss
	Wasser	Asche	Roh-Protein	Roh-Faser	N-freies Extract	Roh-Fett	Zucker	Protein	Fett	Kohlehydrate incl. Zucker		
	%	%	%	%	%	%	%	℔	℔	℔	Cal.	
Aepfel	84,80	0,50	0,40	1,50	12,5	0,30	—	0,30	0,20	12,80	252	1 : 44,2
Apfelmuss	76,70	0,50	1,40	3,90	16,20	1.30	—	1,00	1,10	11,90	286	1 : 24,7
Orangen*	88,30	0,41	0,76	—	—	—	7,10	0,57	—	9,66	180	1 : 10,9
Birnen	83,90	0,54	0,56	2,73	11,46	0,79	—	0,42	0,63	12.90	274	1 : 33,7
Pflaumen*	78,40	0,52	1,00		6,83		13,25	0,75	18,40		355	1 : 24,4
„ *	80,20	0,47	0.85		2,37		16,11	0,64	17,89		345	1 : 27,9
„ getrocknet	25,00	1,79	3,21		70,00		—	2,42	67,80		1307	1 : 27,9
Aprikosen*	85,07	0,48	1,04		1,48		11,93	0.78	13.04		257	1 : 16,7
„ getrocknet*	25,00	2,42	5,23		67,35		—	3,92	65.46		1290	1 : 16,7
Nectarinen*	82.90	0,49	0.63		0,86		15,13	0,49	15,77		302	1 : 32,2
Pfirsiche, getrockn.	25,00	2,14	2,76		70,03		—	2,14	68,07		1322	1 : 32,2
Feigen*	79,11	0,58	1,50		3,26		15,53	1,12	17,95		355	1 : 16,0
„ getrocknet*	25,00	2,08	5,40		67,52		—	4,03	64,62		1278	1 : 16,0
Weintrauben*	80,12	0,50	1,26		1,62		16,50	0,95	17,72		347	1 : 18,6
Rosinen*	18,95	2,24	4.50		10,11		57,60	3,38	65,18		1275	1 : 19,3
Wassermelonen	90,25	0,81	1,07		7,86		—	0,81	5,90		125	1 : 7,3
„ Rinde	89,97	1,24	1.43	1,41	5,59	0,36	—	1,08	0,28	4.20	110	1 : 4,5
„ Pulpa u. Saft	92,07	0,30	0,76	0,47	5,80	0.60	—	0,57	0,48	4.58	116	1 : 9,7
Nutmeg-Melonen	90,18	0,66	0,60	0,48	7.85	0,23	—	0,45	0,18	5,89	126	1 : 14,0

Die mit * bezeichneten Analysen rühren von Geo. E. Colby her.

*Phelp's und Woods, Verdauungsversuche an Schafen. Seventh annual report of the Storrs Agricultural Experim. Stat. 1894. 107 122. Im Anschluss an die Publikation der Resultate der Verdauungsversuche [J. Th. **25**, 530] wurde die Verbrennungswärme der benutzten Futterstoffe und der Fäces mit Hilfe einer calorimetrischen Bombe bestimmt, um Anhaltspunkte über die potentielle Energie oder den Brennwerth der verdauten Stoffmengen zu bekommen. Wein.

*Fr. Werenskiold, Laub als Futter. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie **25**, 381—383. Das Laub von Ende August 1895 eingesammelten Blättern zeigte folgende Zusammensetzung:

	Ulmus montana	Fraxinus excelsior	Populus tremula	Betula	Alnus incana	Sorbus aucuparia	Salix lapponica
Wasser	12,87	11,38	10,42	10,91	11,41	11,80	12,20
Rohasche	12,88	8,02	6,39	4,90	4,39	7,35	7,95
Fett	3,90	3,38	6,60	8.01	6,20	7,06	3,83
Rohfaser	13,23	16,98	19,12	17,67	13,38	16,70	17,30
Unverdauliches Eiweiss	4,06	2,13	4,87	6.88	5,75	3,75	4,62
Verdauliches Eiweiss	8.56	5,56	4,81	3,94	8,37	4,12	4,50
Amidsubstanzen	1,31	1,09	1,69	0.69	0,94	1,12	1,50
Gerbsäuren	0,0	0,0	Spur	1,38	2,67	0,0	1,76
Gallussäure	1,93	2,31	1,60	1,32	1,93	2,01	1,82
Pentosen	10,45	12,08	11,60	10,04	11,53	12,31	12,73
Andere Substanzen	31,41	35,87	32,90	34,26	33,43	33,78	32,79

Der Verdaulichkeitsquotient der Proteïnsubstanz variirt nicht unbedeutend mit der Zeit. Er betrug für Juli und August im Durchschnitt: Fraxinus 74.1 %. Ulmus 67,3 %, Sorbus 62,2 %, Populus 60,6 %. Salix 56,9 %, Alnus 52,7 %, Betula 41,1 %. Wein.

*H. J. Waters, W. H. Caldwell und R. J. Weld, Einfluss der Quantität der Nahrung auf die Oekonomie von Milch- und Butter-Produktion. Pennsylvania state college agricultural experiment station Bulletin No. 24, p. 17.

*P. Stegmann, Ensilage von Lupinen. Milchztg. **25**, 334. Ensilage-Pressfutter aus grünen Lupinen zeigte relativ eine Ver-

mehrung des Aschengehaltes und eine bedeutende Steigerung der stickstofffreien Extractivstoffe. Fett und Rohfaser blieben gleich. Das Rohproteïn verminderte sich von 17,95 % auf 14,30 % in Folge Bildung flüchtiger, organischer Stickstoffverbindungen. Durch stärkeres Pressen wären Stickstoffverluste vermieden worden. Als verdaulich erwiesen sich von den einzelnen Futterbestandtheilen:

Rohfaser	Rohfett	Rohasche	N-freie Extractstoffe	Rohproteïn
38,47 %	78,10 %	29,54 %	23,81 %	20,93 %

Die Verdaulichkeit des Rohproteïns war gegenüber ensilirtem Futter vermindert. Das Ensilage-Pressfutter war ohne nachtheiligen Einfluss auf Quantität und Qualität der Milch und der Butter.

Wein.

*B. Schulze, über den Sandgehalt der Handelsfuttermittel. Landwirthsch. Vers.-Stationen **47**, 361—375. Bei der Annahme einer Maximalgrenze des Sandgehaltes muss auf Ursprung und Herstellung der Futtermittel Rücksicht genommen werden. Als normaler Sandgehalt gilt:

0,5 % bei Baumwollsaatmehl, Weizen- und Roggenkleie,
0,8 „ bei Cocoskuchen, getrockneter Getreide- und Maisschlempe,
1,0 „ bei Leinkuchen, Raps-, Sonnenblumen-, Palmkernkuchen, getrockneten Biertrebern, Malzkeimen, Melassefutter,
1,5 „ bei Erdnuss-, Sesam-, Hanf-, Leindotterkuchen, Reisfuttermehl, Hirseschrot.

Wein.

*H. Ritthausen und Baumann, über Zerstörung von Fett in Rübsenkuchen durch Schimmelpilze. Landw. Vers.-Stationen **47**, 389—390. Zwei Proben Rübsenkuchen wurden gleich untersucht und zwei feingepulvert 6 Jahre lang in Glasstöpselflaschen aufbewahrt. Sie enthielten:

	I		II	
	1890	1896	1890	1896
Wasser . .	12,45	21,94	12,31	23,42
Asche . .	6,82	—	7,28	—
Fett . . .	**10,53**	**1,98**	**8,50**	**1,87**
Stickstoff .	5,13	5,15	4,86	5,12

Vom Fett waren in I 81 %, in II 78 % zerstört worden; das vermehrte Wasser kann nur vom zersetzten Fett herrühren. Es

wurden 15 Species von Bacterien und Pilzen isolirt; sehr wahrscheinlich ist der Hauptantheil an der Zerstörung den Schimmelpilzen zuzuschreiben. Wein.

*Arthur P. Hayne, Conservirungsprocesse. Mittheilungen über Varietäten von Oliven, Oelbereitung, Klassification der Oele etc. Report of work of the agricultural experiment stations of the University of California, for 1894/95, Sacramento 1896, 195—227.

*M. Maercker, über das Waschen eingesäuerter Rübenblätter. Milchztg. 25, 117—118. Durch Waschen von eingesäuerten Rübenblättern wird der Sand vollständig entfernt; die Verluste an organischer Substanz betragen wenig mehr als 25 %. Dabei werden für die Ernährung lästige Stoffe, z. B. Buttersäure, zum grossen Theile ausgewaschen. Auch das Waschen eines Gemisches von eingesäuerten Rübenblättern und Diffussionsrückständen bringt keine allzugrossen Verluste und dabei andererseits den Vortheil der Entfernung unangenehmer und schädlicher Stoffe. Wein.

*M. Hollrung, zur Melassefütterung. Der Landwirth, 31, 154—156. Zur Maximalgabe von Melasse 1—1 1/2 Pfd. an hochtragende Thiere ist Verf. nur auf Grund sorgfältigster Prüfung der praktischen Erfahrungen gekommen. Das Torfmelassefutter wirkt dem Laxiren entgegen. Die Verfütterung von Melasse (bis zu 2 Pfd. pro Tag und Kopf) an Pferde hat gezeigt, dass sie in schwerer Arbeitszeit dieselbe den Thieren wesentlich erleichtert. Sie bewirkt Verschwinden der Kolikanfälle und wirkt auf das Aussehen der Thiere günstig ein. Für Verfütterung an Schweine liegen nicht genügend Erfahrungen vor. Wein.

*B. Schulze, über die Rübenmelasse als Futtermittel. Der Landwirth 31, 223. Entgegen der Anschauung Hollrung's soll Melasse an Jungvieh und hochtragendes Vieh nicht verfüttert werden. Zu Beginn der Trächtigkeit können bis zu 2 Pfd. pro Tag und Kopf gegeben werden. An Zugochsen kann man 3 Pfd., an Mastochsen noch mehr verfüttern. Tritt Laxiren ein, mässige man die Gabe. Die Schafe verwerthen Melasse am besten. Pferden und Schweinen soll gar keine Melasse gereicht werden. Für unbegreiflich erachtet es Verf., dass einem Gemenge von Melasse mit Torfmulle der Werth reiner Weizenkleie zugesprochen wird. Wein.

*M. Chomsky, über die Bedeutung des Asparagins für die thierische Ernährung. Ing.-Diss. Halle a. S. 1895.

*F. Lehmann, über den Futterwerth der sauren Rübenblätter. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 26, 96—99.

Bei Fütterungsversuchen mit Hammeln wurden folgende Mengen an verdaulichen Substanzen ermittelt:

	Organ. Sub-stanzen	Eiweiss	Fett	Kohle-hydrate
Saure Rübenblätter, nicht gewaschen: .	11,12	0,17	0,34	9,69
„ „ gewaschen: . . .	10,12	—	0,25	9,17
Futterrüben	0,83	0,15	0,05	8,32

Die sauren Rübenblätter enthalten nur wenig verdauliches Eiweiss; das Rohprotein besteht zum grössten Theil aus unverdaulichem Eiweiss und Amidsubstanzen. Verluste in dieser Richtung sind desshalb ohne Bedeutung. Eingesäuerte Rübenblätter haben nach dem Auswaschen denselben Nährwerth wie Futterrüben. Wein.

*Nessler, über Melasse-Torfmehlfutter. Deutsche landw. Presse 1896, 637. Das Futtermittel enthält 25,2 % Wasser, 1,19 % Stickstoff = 7,44 % Rohprotein (davon von der Melasse herrührend 6,4 %), Aetherextract 0,28 %, Zucker 40 %, lösliche Mineralsalze 6,8 %, davon Chlor 0,44 %. Da sehr salzreiches Futter sich für trächtige Kühe nicht eignet, soll an solche auch das Melassetorfmehlfutter nicht verabreicht werden. Auch soll es nicht verfüttert werden an Kindermilch producirende Kühe. Wein.

*Hess, über die Wirkung des grünen Kartoffelkrautes auf den Organismus der Kühe. Deutsche landw. Presse 1896, 833. Schon kleine Mengen Kartoffelkraut sind im Stande, einen nachtheiligen Einfluss sowohl auf den Gesundheitszustand der Kühe wie auch auf die Beschaffenheit der Milch und deren Produkte auszuüben. Wein.

559. O. Kellner, A. Köhler, F. Barnstein, W. Zielstorff, L. Hartung, H. Lührig, Untersuchungen über den Stoff- und Energieumsatz volljähriger Ochsen bei Erhaltungsfutter.

560. É. Wolff, J. Mayer, Sieglin und Kreuzhage, Fütterungsversuche mit Hammeln. Ueber das Verhalten der Thiere bei verschiedenen stickstoffreichem Futter mit und ohne Beigabe von Kochsalz.

561. P. Gay, vergleichende Versuche über die Verdaulichkeit von ganzen, gequetschten und geschrottenen Haferkörnern.

562. A. Wicke und H. Weiske, über den Einfluss einer Fett- resp. Stärkebeigabe auf die Ausnutzung der Nährstoffe, sowie auf den Stickstoff-Umsatz und -Ansatz im thierischen Organismus.
563. J. Kalugin, ein Versuch, die Verdauungscoëfficienten der in Futterkörnern enthaltenen Nährstoffe an Hühnern zu bestimmen.
564. O. Kellner, A. Köhler, W. Zielstorff und F. Barnstein, Untersuchungen über die Verdaulichkeit des entgifteten Ricinusmehles.

---

474. **Rudolf Rosemann: Ueber den Verlauf der Stickstoffausscheidung beim Menschen**[1]. Verf. hat an sich selbst eine längere Reihe von Versuchen angestellt, um den Verlauf der N-Ausscheidung während 24 Std. bei gewöhnlicher Lebensweise festzustellen und untersuchte dann, um die diese Ausscheidung beeinflussenden Momente kennen zu lernen, auch die N-Ausscheidung bei willkürlich geänderter Lebensweise. Die regelmässige Lebensweise war folgende: Aufstehen 7 Uhr, Frühstücken $^1/_2$8 Uhr, Mittagessen ca. $^1/_2$2—2 Uhr, Abendbrod $^1/_2$8, Schlafengehen 11 Uhr. An Flüssigkeit wurde eingenommen ausser Frühkaffee und Mittagsuppe um 11, 2 und 7 Uhr je 350 CC. und um 9 Uhr Abends 450 CC. Wasser. Alcoholica keine, Kost gemischt. Von Morgens 7 Uhr bis Abends 11 Uhr wurde alle 2 Std. der Harn entleert, während der Nachtharn — von 11 Uhr Abends bis 7 Uhr früh — um 7 Uhr früh gelassen wurde. In jeder Harnportion wurde der N nach Kjeldahl bestimmt. — Die grösste Erhebung der N-Ausscheidung fällt mit grosser Regelmässigkeit in die Periode 3—5 Uhr Nachmittags, 2—3 Std. nach dem Mittagessen. Meistens tritt am Abend eine zweite, kleinere Erhebung auf, die bei der Mehrzahl der Versuche in die Periode 9 bis 11 Uhr Abends fällt und die durch die weniger reichliche Abendmahlzeit bedingt ist. Ganz regelmässig findet sich ferner am Vormittage auch eine Erhebung mit dem Maximum der N-Ausscheidung zwischen 9—11 Uhr, die jedoch von dem Frühstück gar nicht abhängt und auch ohne dasselbe auftritt, sie ist vielmehr durch den

---

[1]) Pflüger's Arch. 65, 343—392.

vorausgegangenen Schlaf bedingt und fällt regelmässig in die gleiche Zeit nach der Unterbrechung des Schlafes. Es handelt sich um die nach dem Erwachen sofort beginnende Einwirkung verschiedener Reize als Licht, geistige und körperliche Thätigkeit u. s. w. und die damit zusammenhängende Steigerung des Stoffwechsels. Gegen Abend und während der Nacht zeigt die N-Ausscheidung im Allgemeinen ein Fallen wegen der allmähligen Abnahme der in den Körperflüssigkeiten vorhandenen Eiweissstoffe und der Ermüdung aller Organe, in Folge welcher die Thätigkeit der bei der Zersetzung betheiligten Zellen sinkt. Als Versuche angestellt wurden, um auch während der Nacht den Harn alle 2 Stunden zu sammeln, hatte dieses wiederholte Erwecken aus dem Schlafe eine unregelmässige N-Ausscheidung veranlasst, zweifellos durch Wiederbeleben der Zellenthätigkeit. Bei einigen Versuchen wurde auch eine Steigerung der N-Ausscheidung in der Periode 7—9 Uhr Nachmittags beobachtet. Mit der Abendmahlzeit kann dieselbe nicht zusammenhängen wegen der zu kurzen Zeit und weil dieselbe auch auftrat, obwohl keine Abendmahlzeit eingenommen wurde. Diese Erscheinung wird auf die Resorption gewisser Nahrungsmittel bezogen, die eine längere Zeit zur Verdauung brauchen. Es wurden ferner Hungerversuche angestellt. Beim 24 stündigen Hungern zeigte die N-Ausscheidung keinen wesentlichen Unterschied von der Norm. In einer 41 stündigen Hungerperiode aber wurde von der Mittagszeit an ein ausgesprochener Abfall, vom Beginn des zweiten Tages an jedoch ein continuirliches Ansteigen der N-Ausscheidung constatirt. Verf. erklärt dieses Verhalten dadurch, dass die Ernährungsflüssigkeit an Eiweiss verarmt (daher zuerst Abfall), sobald aber diese Verarmung eine gewisse untere Grenze überschreitet, so leidet die Ernährung der Zellen, woraus eine intensive Reizung der Zellen und erhöhte Thätigkeit derselben bei »reizbarer Schwäche« resultirt. Auf die Steigerung der N-Ausscheidung nach einer Mahlzeit dürfte nach Verf. die erhöhte Thätigkeit der Verdauungsorgane keinen wesentlichen Einfluss haben. Als bei der Mittagsmahlzeit nur eine sehr N-arme Nahrung (Kartoffelpuffer) eingenommen wurde, war die Steigerung der N-Ausscheidung nach derselben im Vergleich zu anderen Tagen auffallend klein. Auch ist die Verdauungsthätigkeit offenbar durch längere

Zeit nach der Mahlzeit constant erhöht, während die N-Ausscheidung schnell ansteigt und abfällt. Auch wäre es unverständlich, weshalb das Frühstück regelmässig und die Abendmahlzeit doch zuweilen ohne jeden Einfluss auf die N-Ausscheidung bleibt.

Horbaczewski.

475. **Franz Gebhardt: Einfluss der ein- oder mehrmaligen Nahrungsaufnahme auf den Stoffwechsel**[1]. Die Arbeit befasst sich mit der Frage, wie weit die Eiweissausnützung von den Modalitäten der Nahrungsaufnahme abhängt, ob es besser ist, die tägliche Eiweissration in mehrere kleine Dosen getheilt oder auf einmal aufzunehmen. Die Versuche wurden an einem 9 Kg. schweren Hunde vorgenommen, welcher als Nahrung von Fett und Sehnen befreites, getrocknetes Fleisch erhielt. Der Hund wurde mit einer Menge von Fleisch, die täglich 18 Grm. N entsprach, ins Stickstoffgleichgewicht gebracht. Diese 18 Grm. erhielt der Hund eine Woche lang täglich in einer Ration. In den darauffolgenden 2 Wochen täglich in zwei Rationen, dann wieder zwei Wochen lang in vier und endlich zwei Wochen lang täglich in acht Rationen, zum Schlusse erhielt der Hund die Stickstoffmenge von 18 Grm. eine Woche lang täglich wieder auf einmal wie anfangs. Während der ganzen Versuchsdauer wurde der Stickstoffgehalt des Fleisches, des Harns und Kothes täglich bestimmt. Der Kothstickstoff, der während der ganzen Versuchsdauer sehr gering war, schwankte nur sehr wenig, das Thier hatte die Nahrung eben immer vollkommen ausgenützt. In der Stickstoffmenge des Harns zeigten sich aber erhebliche Unterschiede. Das Thier schied, wenn die Nahrungsaufnahme in mehreren Rationen stattfand, weniger Stickstoff aus, hielt also mehr zurück. Die Ausnützung war bei jener Versuchsreihe, in welcher die Nahrung täglich in acht Rationen verabreicht wurde, die beste. Während der Zeit, die nothwendig war, um den Hund vor dem Versuch ins Stickstoffgleichgewicht zu bringen (44 Tage), verlor er $^3/_4$ Kg. an Gewicht, dabei war die Menge des, mit dem Harn ausgeschiedenen Stickstoffes geringer, als die aufgenommene; der Hund hat also, während er an Gewicht verlor, Eiweiss erspart, der Gewichtsverlust rührt vom ver-

1) Ung. Acad. d. Wissenschaft. 16. November 1896.

schwundenen Fett her. Nach den Resultaten dieser Arbeit ist es also vortheilhafter, im Verlauf eines Tages öfter und weniger, als seltener und auf einmal mehr zu essen. Reine Fleischkost führt zu Abmagerung, deren Ursache Fett- und Wasserverlust ist.

Liebermann.

476. **E. Cavazzani: Ueber den Zerfall des circulirenden Eiweiss**[1]). Der Autor sucht festzustellen, ob die Endprodukte des Stickstoffumsatzes ausschliesslich vom Organeiweiss oder auch zum Theil aus direktem Zerfall des circulirenden Eiweisses stammen. Er erinnert daran, dass Einführung von Eiweissstoffen in den Darmcanal rasch Steigerung der Stickstoffausscheidung zur Folge hat. Interessant waren die Beobachtungen an einem ausschliesslich auf animalische Eiweissfütterung gesetzten Pflanzenfresser. An einem Kaninchen, das sich durch besondere Umstände an Fleischfütterung angepasst hatte, stellte Verf. erst bei gewöhnlicher Fütterung Stickstoffgleichgewicht her und untersuchte sodann bei Fütterung mit gemischter, theilweise aus Fleisch bestehender Nahrung die Veränderungen des Stickstoffumsatzes. In einer Reihe vorläufiger Untersuchungen beobachtete C., dass bei Einführung von 11,158 Grm. N während der Beobachtungszeit nur 8,591 Grm. wieder ausgeschieden wurden und dass, da das Thier an Gewicht nicht zunahm, dieser Stickstoffretention eine Zunahme von Organeiweiss an Stelle von Fetten und Kohlehydraten entsprechen muss. Bei Pflanzenkost und gleichbleibendem Körpergewicht war die N-Ausscheidung in der gleichen Zeit 5,980 Grm. Die Differenz zwischen diesem Werth und den 8,591 Grm. fällt auf den Zerfall von Eiweisskörpern der Nahrung. In einer weiteren Reihe von Untersuchungen wurde der Stickstoffumsatz Tag für Tag bestimmt, erst bei normaler Pflanzenkost, dann bei gemischter Pflanzen- und Fleischkost und endlich wiederum bei Pflanzenkost. Dabei ergab sich, dass 1. stickstoffreiche und kohlehydratarme Kost keinen Gewichtsverlust zur Folge hatte und das Thier sich wohl dabei befand, dass 2. die tägliche Stickstoffausscheidung dabei fast auf das Doppelte des Normalen stieg. Dies ist eine Folge des

[1]) Sulla scomposizione dell' albumina circolante. Il Policlinico 1895, vol. 2 fasc. 2.

unmittelbaren Zerfalls mit der Nahrung aufgenommenen circulirenden Eiweisses, dass 3. das aufgenommene Eiweiss nicht mehr als 24 Stunden brauchte, um wieder ausgeschieden zu werden, dass 4. die Verdauung dieses Eiweisses, im Gegensatz zu dem normalerweise eingeführten, leicht vor sich ging. Der Autor schliesst an seine Beobachtungen einige Betrachtungen über die chemische Natur des circulirenden Eiweisses, über die Bedeutung des Ernährungszustandes der Zellen für die Zersetzung der Eiweisskörper und über die Wirkung des Nervensystems und einiger Medicamente auf dieselbe.

Colasanti.

477. **E. Bödtker: Beitrag zur Kenntniss des Eiweissabbaues im menschlichen Organismus**[1]. Bezüglich der Harnuntersuchungen ist Folgendes zu bemerken. Der Gesammtstickstoff wurde nach Kjeldahl, der Harnstoff nach Mörner-Sjöqvist, die Harnsäure nach Salkowski-Ludwig und das Ammoniak nach Schlösing-Neubauer bestimmt. Es wurden zuerst mehrere Untersuchungen von den Harnen erwachsener Männer ausgeführt, nämlich 28 Harnproben von 8 Personen. Für den als Harnstoff ausgeschiedenen Stickstoff, im Verhältniss zu dem Gesammtstickstoffe, fand er etwas höhere Zahlen als die gewöhnlichen. Der als Harnstoff ausgeschiedene Stickstoff beträgt nämlich nach B. bei gesunden Männern im Alter von 21—45 Jahren bei gemischter Kost 89—90 $^0/_0$ der Gesammtstickstoff-Ausscheidung. Bezüglich der Mengenverhältnisse zwischen Harnstoffstickstoff und dem Stickstoff der Harnsäure und des Ammoniaks konnte er keine bestimmten Beziehungen nachweisen. Die Menge der Harnsäure stimmte mit der allgemein angegebenen Normalzahl, etwa 0,7 Grm. in 24 Stunden, überein und ähnliches galt auch für die Ammoniakmenge. Der Harnsäurestickstoff betrug etwa 1,5 $^0/_0$ und der Ammonickstickstoff etwa 4 $^0/_0$ des Gesammtstickstoffes. — B. untersuchte ferner den Harn von 12 Kindern, die entweder Reconvalescenten waren oder deren Krankheit anscheinend in keinerlei Beziehung zum Stoffwechsel stand. Das Alter der Kinder schwankte zwischen 3 und 11$^1/_2$ Jahren. Im Mittel betrug bei diesen Kindern

[1]) Bergen (Norwegen) Verlag von John Grieg 1896.

der Harnstoffstickstoff 89,6, der Harnsäurestickstoff 1,54 und der Ammoniakstickstoff 5,58 $^0/_0$ des Gesammtstickstoffs. Es folgt dann eine sehr umfassende Untersuchung von dem Harne eines 8 jährigen, diabetischen Mädchens, die indessen zu keinen besonders wichtigen Resultaten führte und die jedenfalls kein kurzes Referat gestattet. Eine andere Untersuchungsreihe betrifft den Stoffwechsel bei Arthritis urica. Es kamen in dieser Reihe 17 Personen zur Untersuchung und beieinigen wurde der Harn an verschiedenen Tagen untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen waren folgende. In den ersten Jahren der Krankheit ist der Stoffwechsel anscheinend normal. Nur kurz vor und während der Anfälle sind Abnormitäten, wie vergrösserte Harnsäureausscheidung, zu beobachten. Bei vorgeschrittener Gicht ist die Harnsäuremenge gewöhnlich absolut wie relativ vergrössert und die Gesammtstickstoffausscheidung, gegenüber der Stickstoffeinnahme und dem Körpergewicht, gering. Der Harnstoff ist im Verhältniss zum Gesammtstickstoff entweder gar nicht oder nur wenig herabgesetzt. Als ein werthvolles diagnostisches Hifsmittel betrachtet B. das ziemlich rasche Auftreten von krystallisirter Harnsäure in dem Harn Gichtkranker ohne gleichzeitige Ausscheidung von Uraten. Als Anhang theilt B. zuletzt einige Untersuchungen des Harns bei cystöser Degeneration beider Nieren, bei Rheumatismus chronicus und Arthritis deformans mit, welche Untersuchungen hier indessen nicht besonders referirt werden können. Hammarsten.

478. **S. Capranica: Ueber die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen**[1]. Die Versuche wurden an weissen Mäusen gemacht. Bei 6 Thieren wurden während 40 Tagen hinter einander alle Verhältnisse der CO_2-Ausscheidung unter Einfluss diffusen oder direkten Sonnenlichts, sowie künstlicher Belichtung (Wolz'sches Licht, elektrisches Licht etc.) bestimmt, dann wurden bei sonst stets constanten gleichmässigen Ernährungs- und Lebensbedingungen der Einfluss des Geissler'schen Lichts und der Röntgenstrahlen untersucht. Es wurde zu diesen Untersuchungen ein besonderer Apparat

[1] Sull' azione biologica dei raggi Roentgen. Boll. della R. accad. dei Lincei. vol V. fasc. 5, 1 Semester 1896.

benutzt, der äusserst genau arbeitete, wie Controlversuche mit Kalkspat ergaben. Es wurden ferner Untersuchungen darüber angestellt, ob nicht das Geräusch des Unterbrechers zu Irrthümern in der Beobachtung Veranlassung geben könnte, da von einigen Seiten behauptet wird, dass Mäuse und andere ähnliche Thiere durch Geräusche etc. beeinflusst werden. Unter solchen Cautelen ergaben die Versuche Folgendes: 1. Die Maus scheidet in Dunkelheit und diffusem Tageslicht die gleiche Menge CO_2 ab. 2. Dagegen zeigt sich bei der Maus starke Beeinflussung des Stoffwechsels unter direkter Sonnenlichtbestrahlung. Es ist nicht die höhere Temperatur, die diesen Einfluss ausübt, denn dieselbe wurde dadurch gleich niedrig gehalten, dass der Strahl zweimal reflectirt und durch Alaunlösung geleitet wurde. Die Differenz im Stoffwechsel ist nur auf Differenz in der Intensität der Bestrahlung zurückzuführen, nicht auf Differenz der Strahlen des Sonnenspektrums. Es wurden nämlich die 7 Spektralfarben getrennt geprüft und das Resultat war immer das gleiche. 3. Künstliche Belichtung (Wolz'sches, Auer'sches, electrisches Licht etc.) wirken ganz wie Sonnenlicht, wenn das Licht mittelst Linsen concentrirt und direkt auf das Versuchsthier projicirt wird, nicht aber, wenn der Raum diffus durch dasselbe beleuchtet wird. 4. Das Licht der Geissler'schen Röhren hat nicht die geringste Wirkung. 5. Das Röntgen'sche Licht, durch einen Apparat erzeugt, der 12—14 cm lange Funken giebt und bei constanter Stärke, während der ganzen Dauer des Versuchs (10 bis 12 Volt), äussert keinen Einfluss auf die Menge der vom Thier abgeschiedenen Kohlensäure, gleichviel ob dasselbe nüchtern oder in Verdauung begriffen ist, ob es vorher mehrere Stunden im Dunkel gehalten worden oder nicht. 6. Bei allen 6 zu den Untersuchungen benutzten Mäusen zeigte sich hingegen eine starke Aufregung nach dem Versuch, die mehrere Stunden anhielt, während sonst die Thiere nach allen andern Versuchen, sobald sie wieder in ihren Stall gebracht worden sind, wieder ganz munter sind und gierig fressen, rennen sie, nachdem man sie auch nur 1 Stunde den X-Strahlen ausgesetzt hat, ängstlich an den Wänden des Käfigs hinauf, fressen längere Zeit nicht, kurz sind offenbar sehr stark erregt, »nervös«. 7. Der Autor hält diese nervöse Erregung für direkt abhängig von den schon bekannten Ein-

flüssen der X-Strahlen auf elektrisch geladene Körper und glaubt, dass auch hier die X-Strahlen auf den »electrischen Zustand« der kleinen, ihrer Einwirkung preisgegebenen Thierkörper eingewirkt hat. 8. Es wurden auch Versuche an einigen Kaltblütlern gemacht, aber ohne nachweisbare Erfolge. Colasanti.

479. **Otto Krummacher: Drei Versuche über den Einfluss der Muskelarbeit auf die Eiweisszersetzung**[1]. Zuerst werden die bisherigen, hierauf bezüglichen Beobachtungen besprochen und der Standpunkt der Münchener Schule dahin präcisirt, dass die Muskelarbeit nicht direkt den grösseren Eiweisszerfall hervorruft, sondern die gesteigerte Verbrennung der N-freien Stoffe direkt die Zersetzung des Eiweisses erhöht, indem die N-freien Stoffe, die einen Theil des Eiweisses vor der Verbrennung schützen, bei der Arbeitsleistung in erhöhter Menge verbrannt werden und somit mehr Eiweiss zerfallen muss. Eine direkte Erhöhung des Eiweisszerfalls durch Arbeit findet nur dann statt, wenn so viel reines Fleisch gegeben wird, dass in der Ruhe Eiweissansatz stattfindet; bei der Arbeit findet dieser Eiweissansatz nicht statt und es wird mehr Eiweiss zersetzt, weil der Zelle mehr zersetzliches Eiweiss zur Verfügung steht. Auch bei einem nur ganz geringen Fettbestande des Körpers wäre das bei der Arbeit möglich. Alle neueren hierher gehörigen Versuche stehen somit nicht in Widerspruch mit den früher von Voit ermittelten Thatsachen; auch nicht die Ergebnisse von Pflüger, [J. Th. **21**, 341], die jedoch anders gedeutet werden müssen, als es Pflüger thut. Die anscheinend auffälligen Ergebnisse der Versuche von Argutinsky und vom Verf. [J. Th. **20**, 363] erklären sich dadurch, dass bei denselben die Nahrung nicht ausreichend war. — Bei den vorliegenden 3 Versuchen (im ersten war Verf. selbst Versuchsmann, in den zwei übrigen ein sehr starker Dienstmann) wurde während der ganzen Zeit (8 Tage) die gleiche, analysirte, (aus Reis, Fleisch, Milch, Zwieback, Butter, etwas Bier oder Wein bestehende) Nahrung eingenommen und am 5. Tage eine bestimmte Arbeitsleistung durch Drehung der Kurbel eines Bremsdynamometers,

1) Zeitschr. f. Biolog. **33**, 108—138.

der näher beschrieben und abgebildet ist, vollbracht. Die erhaltenen Zahlen sind folgende:

Versuch	In der Nahrung in Grm.			Eiweiss zersetzt in Grm.			Arbeit in kgm.	W. E. in der Nahrung auf 1 kg. Körpergewicht
	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Ruhe	Arbeit	Plus bei der Arbeit		
I.	95	88	303	103	125	22	153 070	38
II.	137	168	709	121	148	27	324 540	64
III.	89	175	903	84	90	6	401 965	72

Auch in diesen Versuchen ist eine geringe Steigerung der Eiweisszersetzung in Folge der Arbeit vorhanden. Diese Steigerung ist um so geringer, je mehr N-freie Stoffe im Verhältnisse zum Eiweiss in der Nahrung eingeführt werden und steht in keiner direkten Beziehung zu der geleisteten Arbeit. Bei Versuch I beträgt die aus dem Mehrzerfall des Eiweisses berechnete Calorienmenge 25 % der Energiemenge der Arbeit, bei II 15 %, bei III 3 %. Die Energiemenge des ganzen, am Arbeitstage zersetzten Eiweisses (und mit dem Plus am nächstfolgenden Tage) beträgt bei Versuch I 521 Cal., bei II 615 Cal., bei III 373 Cal., während die geleistete Arbeit 360 resp. 763, resp. 945 Cal. an den Arbeitstagen entsprach, so dass in den zwei letzten Versuchen das ganze am Arbeitstage zersetzte Eiweiss nicht einmal die äussere Arbeit zu decken vermag. Aus diesen und auch in ähnlichen Versuchen beobachteten Ergebnissen folgt, dass die Energie für die Muskelarbeit nicht vom Eiweiss herrühren muss, sondern auch von N-freien. Stoffen abstammen kann. Horbaczewski.

480. **P. Giacosa: Untersuchungen des Harns von Velocipedisten nach einer Fahrt von 350 Km.**[1]). Der Harn von 30 Radfahrern wurde nach einer Fahrt von 350 Km. gleich nach der

[1]) L'orina dei velocipedisti dopo una corsa di 350 Km. Arch. per le scienze med. 1896, 331.

Ankunft untersucht. Die Fahrer waren alle jung, gesund und nicht ermüdet. Zucker wurde in keinem Fall gefunden, Albumin dagegen in Spuren bei 6 derselben. Der Säuregrad war ziemlich hoch. Er wäre, auf 24 Stunden berechnet und in Oxalsäure ausgedrückt, im Mittel etwa 6,23 Grm., doch meint der Autor, dass man nicht so hohe Werthe erhielte, wenn wirklich der Harn von 24 Std. auf seine Säure bestimmt worden wäre und constatirt nur, dass der Harn also in der Periode, wo die Ermüdung ihr Maximum erreicht haben musste, trotz des starken Schweissverlust sehr stark sauer war. Aus dem Harn konnte der Autor eine basische, in leicht mit H Cl angesäuertem Wasser lösliche Substanz ausziehen, die mit allen Reagentien auf Alkaloide reichliche Fällung gab. Mit Ferrocyankalium und Eisenchlorid bildete dieselbe Berlinerblau. Ueber Schwefelsäure krystallisirten aus dieser Lösung kleinste Tafelkrystalle aus, die sich in radiären Gruppen anordneten. Dieses Alkaloid hat die Fähigkeit, auf die Muskeln lähmend zu wirken, es hat mässig toxische Eigenschaft und fand sich nur in ziemlich geringer Menge in dem untersuchten Harn. Colasanti.

481. **E. Belmondo: Einfluss des Gehirns auf den Stickstoffumsatz**[1]. Die Untersuchungen suchen festzustellen: 1. ob die Grosshirnhemisphären einen Einfluss auf die Zersetzung der Eiweisskörper, also auf den Stickstoffumsatz haben; 2. welcher Art dieser Einfluss ist. Die Versuche wurden an Tauben ausgeführt. Bei einer Anzahl ganz normaler und ohne Futter gehaltener Tauben wurde die Stickstoffausscheidung und der Gewichtsverlust bestimmt. Sodann wurden die Hemisphären abgetragen und nachdem die Thiere sich erholt und wieder auf das frühere Gewicht gekommen waren, wurden diese Bestimmungen wiederholt. Das Ergebniss war folgendes: 1. Hungernde Tauben ohne Groshirnhemisphären nehmen im Hunger weniger schnell an Gewicht ab als normale unter gleichen Bedingungen. 2. Ebenso verhält sich die Stickstoffausscheidung. Dies beweist den Einfluss der Hemisphären auf den Stoffwechsel. Dieser trophische Einfluss wird nicht unmittelbar ausgeübt, sondern durch Vermittelung der niederen Centren. Bei einer operirten Taube, bei der die Bestim-

[1]) Influenza del cervello sul ricambio materiale. Arch. ital. d. Biologie 1896.

mungen unmittelbar nach der Operation ausgeführt wurden, ergab sich ein sehr starker Eiweisszerfall in den ersten 4 Tagen. Dies ist auf eine durch den operativen Eingriff bedingte Reizung der niederen Nervencentren zurückzuführen. 12 Tage nach der Operation hält sich der Stoffwechsel (wenn die Reizerscheinungen verschwunden sind) auf der Mitte zwischen den bei normalen Thieren und solchen, wo der operative Eingriff schon ganz ausgeheilt und das Körpergewicht wieder zur Norm zurückgekehrt ist. Nach 69 Tagen, wenn die Reizung längst vorüber ist, ist der Stickstoffumsatz auf ein Minimum herabgesunken. Der Organismus hat sich auf einen weit geringeren Stickstoffumsatz, als physiologisch normal ist, eingestellt. Die Abtragung nur einer Hemisphäre giebt das gleiche Resultat, es ist also die Einwirkung der Hemisphären auf den Stoffwechsel eine synergische und zur normalen Functionirung derselben ist die Integrität des ganzen Grosshirns erforderlich. Die Versuche beweisen den Einfluss des Gehirns als eines trophischen Organs auf die Gewebe.

Colasanti.

482. **R. Magnanimi: Die Veränderungen des Stickstoffwechsels nach Vereinigung der Pfortader mit der Hohlvene**[1]. M. hat bei 4 Hunden die Operation nach Queirolo's Methode ausgeführt. Die Vena cava wird unterhalb der Renales isolirt und nach unten durch eine Ligatur, nach oben durch eine Klemme abgeschlossen und durchtrennt. Am centralen Stumpf werden 3 Fäden so angelegt, dass man das Lumen der Vene offenhalten kann. Nun wird die Pfortader so hoch wie möglich freigelegt und am Leberhilus unterbunden, weiter unten abgeklemmt und dann durchtrennt. Der untere Stumpf wird in ein beinernes Röhrchen eingesteckt, wie ein Handschuhfinger über dasselbe geschlagen und durch das nun freiliegende Endothel 3 Fäden gezogen. Wird nun die Pfortader in die Hohlvene geschoben, so liegt Endothel an Endothel. Die beiden Gefässe werden nur mit den Fäden an einander geheftet, die Klemmen abgenommen und das vom Darm kommende Blut muss sich direkt in die Hohlvene ergiessen. M. bestimmte den Gesammt-

[1]) Le modificazioni del ricambio azotato dopo l'innesto della vena porta nella vena cava inferiore. Policlinico 1896, Vol. III, No. 5.

stickstoff, den Harnstoff und das Ammoniak, sowie den Stickstoff ausser dem Harnstoff an drei Hunden vor und nach dem Eingriff, an einem vierten Hund nur nach der Operation in zwei verschiedenen Perioden. Die Hunde erhielten Fleischkost und zwar so reichlich, dass sie im Gleichgewicht des Körpergewichts gehalten wurden. Der zugeführte N wurde durch zahlreiche Bestimmungen controlirt. Der Stickstoff des Koths wurde nicht bestimmt. Nach der Operation nimmt der Gesammtstickstoff ab, ebenso der Harnstoff. Das Verhältniss zwischen beiden bleibt das gleiche oder fast das gleiche. Dagegen nimmt die absolute Menge des NH_3 bis auf das Doppelte zu, die relative bis fast auf das Dreifache. Der Residual-N zeigt das umgekehrte Verhältniss wie das NH_3. Nach der Operation bedarf es weit grösserer Mengen Fleisches, um das Thier auf dem gleichen Gewicht zu erhalten. Ohne dass Darmerscheinungen auftreten, die auf einen grösseren N-Verlust durch den Koth schliessen liessen, sinkt der Gesammtstickstoff im Vergleich zum zugeführten Stickstoff wesentlich. V. kommt zum Schluss, dass in der Leber nicht nur eine Umbildung des Ammoniak, von dem jedoch mehrere andere Stickstoffverbindungen als gerade Harnstoff abstammen, vor sich gehe, sondern dass die Leber eine besondere Einwirkung auf das Albuminmolekül habe, durch welche seine Assimilation erleichtert werde. Colasanti.

483. **Filippi: Beobachtungen über den Stoffwechsel von Hunden mit Eck'scher Fistel**[1]. 1. Hunde, bei denen eine Eck'sche Fistel mit Unterbindung der Pfortader gemacht worden, können ohne merkliche Störung Monate lang am Leben erhalten werden, wenn man sie vorwiegend mit Kohlehydrat-Nahrung füttert. 2. Bei vorwiegender Fleischkost verweigert das Thier nach 2—3 Tagen die Nahrung und giebt sie wieder von sich. Erzwingt man nun die Ernährung mit der Sonde, so stellen sich am 3.—5. Tage Intoxicationserscheinnngen ein (Erbrechen, Starrheit der Hinterbeine, Manegebewegungen, Ataxie, Blindheit, Tetanie, Benommenheit des Sensoriums) und der Tod erfolgt am 5.—6. Tag. 3. Auch bei sonst

[1]) Nota sul ricambio materiale dei cani operati di fistula Eck. Riforma med. 1896, 24. Oct.

physiologisch normal erscheinenden Thieren beobachtet man starke Abnahme des ausgeschiedenen Stickstoffs im Vergleich zur Menge des aufgenommenen. 4. Der im Harn ausgeschiedene Harnstoff, das Ammoniak und der Stickstoff zeigen sehr unregelmässige und starke Schwankungen. 5. Zwischen Harnstoff-Stickstoff und Ammoniak-Stickstoff besteht ein sehr ausgesprochenes Wechselverhältniss. 6. Die unregelmässigen Schwankungen in dem Verhältniss der im Harn ausgeschiedenen Stickstoffverbindungen waren während einer 6tägigen Hungerperiode und während der Periode reiner Fleischfütterung mit Intoxicationserscheinungen wenig ausgesprochen. 7. Der Harn bleibt fast normal, hat leicht alkalische oder neutrale Reaction, enthält Spuren von Eiweiss und geringe Mengen gepaarter Schwefelsäure; er hat meist einen charakteristischen Geruch, der an Mercaptane erinnert und während des Hungers oder reiner Fleischkost sehr ausgesprochen ist. 8. Es lässt sich leicht alimentäre Glycosurie nachweisen. 9. Aus der Untersuchung der Fäces ergab sich nichts Anormales für die Darmthätigkeit. 10. Während der Periode der Fleischkost-intoxication, sowie während der Hungerperiode war die Ammoniakausscheidung wesentlich herabgesetzt. Colasanti.

484. **E. Vidal: Wirkung von Chloroforminhalationen auf die Sticksfoffausscheidung durch den Urin**[1]. V. bestätigte die Beobachtung von Lucas-Championnière, dass nach chirurgischen Operationen eine Steigerung der Harnstoffausscheidung eintritt. Doch beobachtete V. dieselbe Steigerung nach einer Chloroformirung ohne Operation. Reynier schrieb dieselbe dem Chloroform zu. Heymans und Debück (1895) haben diese Steigerung auch nach subcutaner Injection von Chloroform bei Thieren constatirt. Verf. theilt vier Fälle explorativer Chloroformirung am Menschen mit, in denen nicht nur die Ausscheidung, sondern auch die Aufnahme des Stickstoffs controlirt wurde; in folgender Tabelle bedeutet + N die Stickstoffaufnahme, — N die Stickstoffausscheidung pro die.

[1]) Action des inhalations chloroformiques sur l'élimination de l'azote par les urines. Compt. rend. soc biolog. 48, 474—476.

No.	Tag vor Chloroform		Chloroform-Tag		I. Tag darauf		II. Tag darauf		III. Tag darauf	
	+N	−N	+N	−N	+N	−N	+N	−N	+N	−N
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
I.	13,8	10,8	7,0	12,2	8,5	17,7	9,5	8,3	--	—
II.	11,0	9,2	4,0	10,3	12,0	18,2	16,0	18,3	15,0	12,2
III.	9,5	8,0	4,3	7,7	8,5	15,1	9,2	17,2	9,8	8,5
IV.	11,0	9,1	?	10,3	13,0	20.5	11,0	22,6	10,0	9,2

Es folgte also auf die Anästhesirung stets eine bedeutende Steigerung der Stickstoffausscheidung, dessen Maximum entweder auf den ersten oder öfter auf den zweiten Tag nach der Inhalation fiel. (Wurde in der Narkose eine Operation vorgenommen, so hatte das keinen erheblichen Einfluss auf den Verlauf der Stickstoffausscheidung.) In einem Falle wurde in ähnlicher Weise die Ausscheidung des Harnstoffs verfolgt. Vor der Narkose betrug dieselbe 14,2 Grm. pro die, am Chloroform-Tage 10,3, an den folgenden 19,1, 28,6, 15,1 Grm. — Versuche an Kaninchen ergaben ähnliche Resultate. Die Thiere wurden im Hungerzustand untersucht; der Urin von je 4 Thieren wurde zusammen analysirt (nach Kjeldahl-Denigès), nachdem das fast immer vorhandene Eiweiss beseitigt war; die Thiere der einen dieser Gruppen wurden chloroformirt (unter Glocke), die der anderen nicht.

Hunger-Tag	4 Chloroform-Thiere		4 Control-Thiere
		N-Ausscheidung pro die Grm.	N-Ausscheidung pro die Grm.
4	Vor dem Chloroform	0,721	0,690
5	„ „ „	0,690	0,670
6	20 Grm. Chloroform	2,090	0,596
7	1. Tag darauf	2,321	0,570
8	2. „ „	0,832	0,502

Um den Gang der Stickstoff- resp. Harnstoffausscheidung zu verfolgen, wurde bei Hunden der aus den Ureteren austretende Urin in Natriumhypobromit aufgefangen und die Volumina des sich entwickelnden Gases graphisch verzeichnet (d'Arsonval). Die durch das Chloroform bedingte Steigerung zeigte sich schon nach weniger als 15 Minuten. Ein Hund von 16 Kg., in Inanition, leicht morphinisirt, lieferte während zwei Stunden ziemlich regelmässig 0,44 bis 0,458 Grm. Harnstoff pro Kg. und Stunde; nach Inhalation von 10 Grm. Chloroform in 10 Min. stieg die Ausscheidung bis zum Schluss des Versuchs (nach 3 Stunden) auf 0,50—0,70 Grm. pro Kg. Herter.

485. **Friedrich Karl Kleine: Ueber die Beeinflussung der Stoffwechselwirkungen des Chloralhydrats durch kohlensaures Natrium**[1]. Harnack und Remertz [J. Th. **23**, 468] fanden, dass das Chloralhydrat eine Vermehrung der Gesammt-N-Ausscheidung bewirkt, die offenbar durch Gewebszerfall veranlasst wird, da auch die Gesammt-S-Ausscheidung und insbesondere diejenige des unoxydirten, neutralen Schwefels steigt. Da das Amylenhydrat einen derartigen Gewebszerfall nicht bewirkt, dürfte diese deletäre Wirkung des Chloralhydrats dem Chlor desselben zukommen, und es war denkbar, dass es vielleicht durch Zufuhr von Alkalien im Ueberschuss gelingen wird, diese Wirkung zu beseitigen. Ueber Veranlassung Harnack's prüfte daher Verf. die Wirkung von kohlensaurem Natron zuerst für sich und dann nach Eingabe von Chloralhydrat. Es wurde vor allem sicher zu stellen gesucht, in welcher Weise die Schwefel- und Stickstoffausscheidung durch Soda modificirt wird, ausserdem wurde auch die Chlorausscheidung ermittelt. Bei der Schwefelbestimmung wurde ermittelt: a) der S der präformirten Schwefelsäure, b) der gepaarten Schwefelsäuren, c) der unterschwefligen Säure, d) der organischen S-haltigen Verbindungen nach Methoden, wie sie Harnack und Remertz (l. c.) gebrauchten. Die Gesammt-N-Bestimmung geschah nach Kjeldahl, diejenige des Harnstoffs nach Liebig-Pflüger, die des Chlors nach Volhard. Als Versuchsthier diente ein Hund, der während der ganzen Ver-

[1]) Inaug.-Diss. Halle a. S. 1895, 1—52.

suchsreihe mit der gleichen Fleisch- und Speckmenge ernährt wurde. In der Nahrung wurde N, S und Cl ermittelt. Durch 10 Tage erhielt der Hund nur die Nahrung. An weiteren 15 Tagen erhielt derselbe ausserdem noch 2 Grm. $Na_2 CO_3$ pro die, hierauf ausser Soda an 2 Tagen noch je 5 Grm. Chloralhydrat. In dem Harn desselben wurden im Mittel pro Tag gefunden:

		In der Normal-Periode:	In der Soda-Periode:	In der Chloral-Periode:
Gesammt-N- als Harnstoff berechnet		— Grm.	13,67 Grm.	12,96 Grm.
Harnstoff		10,62 „	13,39 „	12,72 „
Na Cl		4,66 „	6,75 „	6,51 „
Gesammtschwefel . . .		0,4847 „	0,5309 „	0,4163 „
Davon SO_3 . . .	a)	37,10 %	40,47 %	45,46 %
	b)	3,90 „	5,47 „	5,80 „
	c)	15,75 „	27,11 „	22,53 „
	d)	43,25 „	26,95 „	26,21 „

Aus diesem Befunde wird geschlossen, dass in der Sodaperiode die Oxydationsvorgänge im Körper gegen die Normalperiode mächtig gesteigert sind, da der unoxydirte S um 16,69 % abnahm, während der oxydirte S dementsprechend zunahm und da auch der ausgeschiedene Harnstoff, das »letzte Verbrennungsprodukt« N-haltiger Körper stieg. In der Chloralperiode, in der auch Soda dem Versuchsthier gegeben wurde, ergaben sich unter dem Einflusse derselben ähnliche Verhältnisse. »Der Stickstoff verliess den Körper vollständig oxydirt« als Harnstoff, und ein Anwachsen des unoxydirten S (D-Schwefelsäure) wurde durch Sodazufuhr verhindert. Der Gesammtumsatz von N und S war, sicherlich in Folge der stundenlangen Betäubung, verringert. Es wurde daher die deletäre Wirkung des Chlorhydrats durch Soda aufgehoben. Es wurde nun ein Controllversuch ohne Soda gemacht, bei dem der Hund als Nahrung nur Hundekuchen erhielt. Nach Eingabe von Chloral fällt zwar auch hier der Gesammt-S und Harnstoff, aber die Werthe des unoxydirten, organischen S sind sehr hoch, um 40 %, und als der Hund ausser Chloral noch 2 CC. H Cl, um die Alkalität seiner Gewebe herabzusetzen, erhielt, sogar um 53 % gestiegen. Obwohl in diesem Falle

auch keine vermehrte Ausscheidung des Gesammt-N, demnach kein Gewebszerfall, stattfand, vielleicht weil das Thier alt war, oder weil die in der Nahrung enthaltenen vielen Alkalien (der Harn reagirte alkalisch) diesen Zerfall verhinderten, so ergeben die S-Bestimmungen, dass auch hier »schwere Stoffwechselstörungen« statthatten und die Oxydationsvorgänge herabgesetzt waren. Aus diesen Gründen wird Soda zur Anregung der Oxydationsvorgänge und Hebung des Stoffwechsels empfohlen. — [Ref. muss bemerken, dass die angewandte Harnstoffbestimmungsmethode von Liebig-Pflüger eigentlich nur Gesammt-N annähernd anzeigt, ferner dass der Schluss auf die Intensität der Oxydationsvorgänge aus dem Verhalten des S und besonders des Harnstoffs denn doch nicht ganz sicher ist und schliesslich, dass die entgegengesetzte Wirkung der Soda von Taniguti [J. Th. **19**, 340], Salkowski [J. Th. **19**, 363] und Auerbach beim Hunde beobachtet wurde.] Horbaczewski.

486. **F. Pagliari und G. Rem-Picci: Ueber den individuellen Stoffwechsel und den Einfluss des Jodkaliums auf denselben**[1]. Die Verf. brachten, ehe sie Jodkalium einzunehmen begannen, ihren Stoffwechsel auf Stickstoffgleichgewicht. Die Versuche wurden im Winter ausgeführt, um die Ausscheidung von Stoffwechselprodukten durch den Schweiss, deren Mengen nicht kontrolirbar gewesen wären, zu vermeiden. Muskel- und Nervenarbeit wurde vermieden. Der Urin wurde alle 24 Stunden gesammelt, gemessen, das spec. Gew., der Säuregrad und der Harnstoffgehalt bestimmt. Aus den Beobachtungen vor Verabreichung von Jodkalium glauben die Autoren schliessen zu müssen, dass jedem Individuum ein besonderer ihm eigener Index des Stoffwechsels für die Nierenthätigkeit zukomme. Während des Gebrauchs von Jodkalium wurde sodann vor allem bei beiden eine geringe Herabsetzung der Harnmenge beobachtet, das spec. Gewicht nahm dagegen zu. Der Harnstoff blieb bei dem einen gleich, beim anderen nahm er etwas zu. Der Säuregrad nahm bei letzterem ebenfalls zu, beim anderen ab. Nach Aufhören des Jodkaliumgebrauchs nahm die Harnmenge bei beiden zu,

[1]) Influenza dello ioduro di potassio sul ricambio materiale. Policlinico 1895, Vol. 2, fasc. 7.

das spec. Gewicht ab, die Harnstoffausscheidung kehrte zur Norm zurück. Der Säuregrad nahm beim einen noch weiter zu, beim anderen, wo er abgenommen hatte, hob er sich wieder. Es scheint demnach, dass dem Jodkalium kein specifischer constanter Einfluss auf den Stoffwechsel zukommt, sondern dass sich der Organismus in individuell verschiedener Weise demselben gegenüber verhält.

Colasanti.

487. **A. Pugliese: Einfluss des Chlornatriums und des Chlorkaliums auf den Stoffwechsel**[1]. Die vier Versuche wurden an grossen Hunden gemacht, die bei gleichmässiger Ernährung gehalten wurden. Bei den zwei ersten Versuchen wurde Chlornatrium, bei den beiden anderen Chlornatrium und Chlorkalium gegeben. Dabei ergab sich: 1. Dass das Kochsalz in Dosen von 0,25—0,50 pro Kg. Körpergewicht keine diuretische Wirkung hat, das Körpergewicht zunehmen lässt, die Verdaulichkeit der Eiweisskörper erhöht, den Stickstoffumsatz herabsetzt, eine Kochsalzretention von Seiten der Gewebe und eine Steigerung der Kaliausscheidung zur Folge hat und die Phosphorsäureausscheidung nicht beeinflusst. 2. Dass das Chlorkalium in Dosen von 0,25 pro Kg. des Thiers nur diuretisch wirkt. 3. Dass das Chlorkalium in Dosen von 0,25—0,50 pro Kg. des Thiers den Stoffwechsel mehr als das Chlornatrium anregt, die Natriumausscheidung im Harn ist in diesen Fällen stark gesteigert und es findet eine Anhäufung von Kalium in den Geweben statt. 4. Dass das Natrium wahrscheinlich als ein Hemmer, das Kalium als ein Anreger des Stoffwechsels aufzufassen ist.

Colasanti.

488. **Pugliese und Coggi: Wirkung des Chlornatriums auf den Stoffwechsel des Menschen**[2]. Gabriel und Pugliese haben beobachtet, dass das Chlornatrium bei Thieren einen unverkennbaren Einfluss auf den Stoffwechsel hat. Die Versuche der Autoren sollen feststellen, ob dies auch beim Menschen der Fall ist. Ein Mann

---

[1]) Influenza del cloruro di sodio e potassio sul ricambio materiale. Arch. di farmacol. e terapeut. 1895, Vol. 3, fasc. 6—7. — [2]) Azione del cloruro sodico sul ricambio materiale nell' uomo. Rivista d'Igiene e de Sanità pubbl. 1895.

und eine Frau wurden auf gleichmässige Kost gesetzt und auf Stickstoffgleichgewicht gebracht, in jedem Versuch wurde während vier Perioden das Kochsalz in verschiedenen Dosen gegeben. Das Körpergewicht wurde genau controlirt, ebenso die Temperatur im Rectum, der Puls und die Respiration. Im Harn wurden Stickstoff, Harnstoff, Ammoniak, Chlor und Phosphorsalze bestimmt; im Koth der Stickstoff. Das Ergebniss war folgendes: 1. Bei Kochsalzgebrauch nimmt das Körpergewicht zu. 2. Das Kochsalz wirkt diuretisch. 3. Bei grösseren Dosen nimmt die Harnstoff- und Stickstoffausscheidung ab. 4. Durch das Kochsalz wird die Verdaulichkeit der Eiweisskörper, bei vorwiegender Ernährung mit Fleisch, Milch und Eiern, nicht erhöht. 5. Die Ammoniakausscheidung erleidet keine Veränderung, doch ist der Werth $N : NH_3$ während der Verabreichung grösserer NaCl-Gaben herabgesetzt. Es setzt also das NaCl beim Menschen die Zersetzung der Stickstoffsubstanzen herab, hat aber nicht die Wirkung, die Oxydation derselben unvollkommen zu machen. 6. Bei Verabreichung grösserer Dosen NaCl wird ein Theil des Salzes im Organismus zurückgehalten. In diese Periode fällt das Maximum des Körpergewichts und das Minimum der Stickstoff- und Harnstoffausscheidung im Harn. 7. Verabreichung von NaCl in grossen Dosen hat keinen Einfluss auf die Phosphatausscheidung. Es ergiebt sich also als Resultat, dass das NaCl beim Menschen, in genügend grossen Dosen und durch längere Zeit genommen, den Stoffwechsel merklich herabsetzt, also ein Sparmittel ist.

Colasanti.

489. **A. Pugliese: Einfluss des Chlornatriums und Chlorkaliums im Hunger**[1]). P. kommt zu folgenden Schlüssen: 1. In schwachen Dosen (0,23—0,27 Grm. auf 1 Kg. Hund) hat das NaCl einen günstigen Einfluss in der Inanition. Es setzt den Gewichtsverlust und die Wasserausscheidung durch die Nieren bedeutend herab. Der Stickstoffumsatz wird nicht immer in gleicher Weise beeinflusst, bald wird er gesteigert, bald herabgesetzt. 2. Grosse Dosen Kochsalz (0,5 Grm. pro 1 Kg.) haben zuweilen die gleiche

[1]) Azione del cloruro di sodio e di potassio sul decorso dell' inanizione. Atti della R. Accad. dei Fisiocritici. Serie 4°, Vol. 7°, 1896.

Wirkung, doch ohne dass der Hund so grossen Vortheil daraus zieht. In anderen Fällen steigern sie die Gewichtsabnahme, den Wasserverlust und den Stickstoffverlust. Sobald aber der hungernde Organismus das überschüssige Salz abgegeben hat, so gehen alle Erscheinungen wieder zurück und wir haben die gleichen Verhältnisse wie bei Verabreichung kleiner Gaben. 3. Das K Cl in Gaben von 0,4 Grm. auf 1 Kg. Körpergewicht, steigert beim hungernden Hund den Gewichtsverlust, die Wasserabgabe und den Stickstoffverlust; es hat aber keinen Einfluss auf die Harnstoffausscheidung. 4 Hungernde Hunde halten das Na Cl und K Cl sehr fest und geben es nur ganz langsam ab. 5. Die K Cl-Retention nimmt mit zunehmender Inanition zu. 6. Bei Zufuhr von Kochsalz steigt die K Cl-Ausscheidung und umgekehrt. 7. Bei Hunden hat die Zufuhr von K Cl und Na Cl im Hungerzustand eine Aenderung der Phosphorsäure zur Folge, und zwar im gleichen Sinne wie die der Harnstoffausscheidung, d. h. die Phosphate im Harn nehmen mit dem Harnstoff zu oder ab. 8. Wahrscheinlich haben K Cl und Na Cl auch einen Einfluss auf den Gasaustausch. Im Ganzen ist aus den Versuchen noch nicht mit Klarheit zu ersehen, ob das Na Cl eine verlangsamende, das K Cl eine anregende Wirkung auf den Stoffwechsel ausübt. Einer der Versuche lässt allerdings ziemlich sicher darauf schliessen, doch waren die Schwankungen zu wechselnd, als dass die Bestimmungen beweisende Kraft für diese Hypothese hätten.

Colasanti.

490. **Karl Dapper: Ueber den Einfluss der Kochsalzquellen (Kissingen, Homburg) auf den Stoffwechsel des Menschen und über die sog. „curgemässe“ Diät**[1]. Es ergaben sich folgende Schlussfolgerungen: 1. Untersuchungen über den Einfluss von Mineralwässern auf die Stoffwechselvorgänge sollen womöglich am kranken Menschen angestellt werden. 2. In zahlreichen Fällen von Magenstörungen, insbesondere beim Magencatarrh, hat der Gebrauch von Kochsalzwässern lebhafte und nachhaltige Steigerung der Salzsäureproduktion zur Folge. 3. In zahlreichen Fällen von Magenstörungen, welche mit Hyperacidität einhergehen, besonders bei nervösen Dyspepsien, hat der mässige Gebrauch von Kochsalzwässern eine Verminderung der Salzsäureproduktion und Verminderung der Beschwerden im Gefolge. 4. Der Gebrauch der Kochsalzwässer verlangt nicht eine bestimmte

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **30**, 370—399 Labor. v. Prof. v. Noorden.

„curgemässe“ Diät. An einer solchen festzuhalten, ist ein unzeitgemässer, und oft genug schädlicher Schematismus. Insbesondere steht nichts im Wege, bei der Brunnencur in geeigneten Fällen grosse Mengen von Fett zu verordnen. Ebenso ist in geeigneten Fällen der Genuss von rohem Obst gestattet. 5. Der Gebrauch grosser Mengen von Kochsalzwässern schädigt, wie zahlreiche Versuche an Kranken lehrten, die Resorption von Nahrungsmitteln, insbesondere von Fetten nicht. 6. Der Eiweissumsatz wird durch Kochsalzwässer nicht gesteigert, sodass die Kochsalzwässer selbst dort Verwendung finden können, wo es sehr darauf ankommt, den Eiweissbestand des Körpers zu schonen. 7. Die Harnsäureausscheidung bleibt beim Genuss von dünnen Kochsalzwässern unverändert oder erfährt eine geringe Steigerung. Andreasch.

491. V. Ludwig: **Ueber den Einfluss des Karlsbader Wassers auf den Stoffwechsel**[1]. Es wurden 2 Versuche ausgeführt: Im ersten (Selbst-) Versuche wurde eine gleichmässige (aus 250 Grm. Schinken, 250 Grm. Kalbfleisch, 1000 CC. Milch, 500 CC. Wein, 50 Grm. Butter, 3 Semeln, 15 CC. Rum und Thee mit 15 Grm. Zucker bestehende) Nahrung eingenommen, deren N-Gehalt im Mittel 32,27 Grm. betrug. Im Harne wurden bestimmt: Gesammt-N, Alloxurkörper-N (nach Krüger-Wulff), Harnsäure (nach Ludwig-Salkowski), Chlor (nach Volhard), Phosphorsäure (nach Malot-Mercier). In den Fäces und den Nahrungsmitteln wurde ausser dem N auch P_2O_5 nach Kolisch und Steyskal (Modification von Scholz) ermittelt. Nach 5 Normaltagen wurden an 4 Tagen je 1500 CC. Karlsbader Mühlbrunn getrunken. Die Ausnutzung des Eiweisses und der P_2O_5 der Nahrung war in beiden Perioden gleich und normal. [Verf. spricht von Ausnützung der Nahrung, während nur N und P_2O_5 der Fäces und der Nahrung ermittelt wurden. Ref.] Die N-Ausfuhr durch den Harn betrug in der Normalperiode im Mittel pro Tag 28,80 Grm., in der Trinkperiode 28,60 Grm. Während der ganzen Zeit fand übrigens N-Ansatz statt (von im Ganzen 19,82 Grm. N) und das Körpergewicht stieg um 500 Grm. Die P_2O_5-Ausscheidung erfährt durch den Wassergebrauch keine Aenderung und betrug in der Normalperiode 5,37, in der Trinkperiode 5,32 Grm. pro Tag, während im Ganzen 8,01 Grm. P_2O_5

[1]) Centralbl. f. inn. Medic. 1896, No. 45, 1153—1162 und No. 46, 1176—1186.

im Körper zurückgehalten wurden. Auch die Cl-Ausscheidung bietet nichts Auffallendes, das mit dem Wasser mehr zugeführte Cl wird ausgeschieden. Die Alloxurkörper-N-Ausscheidung erfuhr eine geringe Steigerung von 0,551 Grm. auf 0,625 Grm. im Tag. Im zweiten, an einem mässig fettleibigen Manne von 79 Kg. Körpergewicht ausgeführten Versuche wurde ebenfalls eine gemischte Kost eingenommen, die jedoch viel weniger N und relativ reichlicher N-freie Stoffe enthielt. In der 4tägigen Normalperiode betrug die N-Einfuhr pro Tag im Mittel: 15,65 Grm., in der 8tägigen Trinkperiode, in welcher täglich ebenfalls je 1500 CC. Mühlbrunn getrunken wurden, 18,16 Grm. An 3 Trinktagen litt Versuchsmann an Diarrhoe. In der Normalperiode wurde der N bis auf 7,56 % ausgenützt, in der Trinkperiode (offenbar in Folge von Diarrhoe) erschienen in den Fäces 18,29 % N. Die N-Ausscheidung an den Normaltagen im Harn und Koth (16,23 Grm) war grösser als die eingeführte Menge, so dass Versuchsmann pro Tag 0,58 Grm. N vom Körper abgab. Als in der Trinkperiode die N-Zufuhr um 2,5 Grm. gesteigert wurde, gelangten im Mittel pro Tag 0,19 Grm. N zum Ansatz, während im Harn weniger N zur Ausscheidung gelangte, als in der Normalperiode (14,63 Grm. gegen 15,05 Grm.), was durch Diarrhoe erklärt wird. An den einzelnen Tagen wurden Schwankungen der N-Ausscheidung (bis 2,6 Grm.) beobachtet, die auch die P_2O_5-Ausscheidung zeigte und die Verf. mit den bei Basedow'scher Krankheit beobachteten vergleicht. Der Alloxur-N sank in der Trinkperiode merklich (von 0,482 auf 0,392). Aus diesem letzteren, sowie dem weiteren Umstande, dass in der Trinkperiode mit den Fäces unverhältnissmässig grosse P_2O_5-Mengen in Verlust gehen, glaubt Verf. schliessen zu müssen, dass ein von der Darmschleimhaut stammendes Nucleïn in grösserer Menge mit den Fäces ausgeschieden wurde. [Beide Perioden sind schwer vergleichbar. In der einen wird N vom Körper abgegeben, in der zweiten angesetzt; die Zufuhr von N und P_2O_5 ist nicht ganz gleichmässig und zudem stellen sich noch Diarrhoeen ein. Ref.] Horbaczewski.

492. **P. Casciani: Einfluss der Obstipation, der Kost und der kochsalzhaltigen Quellen in abführender Dosis auf die Aether-**

schwefelausscheidung im Harn[1]). C. kommt zu folgenden Ergebnissen: 1. Die tägliche Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren zeigt Schwankungen, die oft sprungsweise sind und nicht allein von den Fäulnissvorgängen im Intestinalcanal abhängen. 2. Die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren im Harn ist nicht das wahre Maass für die Darmfäulniss. 3. Die Diät hat weder einen absoluten, noch einen constanten Einfluss auf die Aetherschwefelsäureausscheidung im Harn. Die Veränderung der Kost allein ist nicht im Stande, die Fäulniss im Darm wesentlich zu ändern. 4. Nicht immer hat Obstipation Vermehrung der Aetherschwefelsäuren im Harn zur Folge. Es ist darum die Autointoxication bei Obstipation durch Vermehrung der Aetherschwefelsäuren nicht beweisbar. 5. Unter Einfluss der Kochsalzquellen nehmen die gepaarten Schwefelsäuren im Harn ab und zwar um so mehr, je länger das Wasser gebraucht wird.

Colasanti.

493. **Luciani, Lo Monaco und Dutto: Einige vergleichende Untersuchungen über die Wässer von Montecatini**[2]). In einer Reihe vergleichender Untersuchungen haben die Autoren die Wirkung der verschiedenen Wässer der Quellen von Montecatini als Abführmittel und die Abhängigkeit derselben von ihrem Mineralgehalt geprüft. Sie haben vor Allem den Gesammtchlorgehalt nach der Methode von Volhard bei allen Montecatiniwässern bestimmt. Die Bestimmungen weichen von den früheren, die schon vorhanden waren, ab, zum Theil ganz wesentlich. Den Grad der abführenden Wirkung haben die Autoren an sich selbst bestimmt und zwar nach einer ganz neuen Methode. Es wurde die Menge des vom Darmcanal resorbirten und durch den Harn ausgeschiedenen Chlors während der Dauer des Verweilens des Wassers im Darm festgestellt. Morgens $5^1/_2$ Uhr wurde nach Entleerung der Blase ein Liter Mineralwasser in kleinen, wiederholten Gaben genommen. Um 11.30 wurde die Blase wieder entleert und dann gefrühstückt. Der Chorgehalt des

---

[1]) L'eliminazione degli eteri solforici per le urine nella stitichezza nella varia alimentazione e sotto l'uso delle acque clorurate sodiche a dosi purgative. Congr. di Med. interna, Roma 1896. — [2]) Alcune ricerche comparative sulle principali acque clorurate di Montecatini. Rend. Accad. Lincei 1896, 2. Sem.

in diesen 5 Stunden gelassenen Urins wurde bestimmt. — Diese Methode beruht darauf, dass der Chlornatriumgehalt des Bluts in engen Grenzen schwankt. Wird er künstlich erhöht, so wird der Ueberschuss sogleich durch den Harn ausgeschieden. Wird dagegen kein Chlornatrium zugeführt, so nimmt das Blut dasselbe aus den Geweben und die Ausscheidung sinkt bedeutend. Es muss darum offenbar die abführende Wirkung der Chlornatriumquellen umgekehrt proportional sein der im Blute absorbirten Chlormenge im Verhältniss zum aufgenommenen Chlor. Diese Theorie findet ihre Stütze auch in den neuesten Beobachtungen über die molekulare Concentration der Organflüssigkeiten. Die Autoren geben sodann eine Liste der Wässer von Montecatini, gemäss ihren Untersuchungen nach der Wirksamkeit angeordnet. Sie bezeichnen das Procentverhältniss von dem im Liter Mineralwasser eingeführten Chlor zu dem vom Darmcanal absorbirten und im Harn in den 5 Stunden nach der Aufnahme des Wassers ausgeschiedenen als kathartischen Quotienten. Die Unterschiede zwischen den beiden Versuchspersonen sind nur gering. Im Ganzen fand sich die kathartische Wirkung der Wässer von Montecatini proportional ihrem Mineralgehalt. Es lassen sich die Wässer in 3 Gruppen scheiden, starke, mittelstarke und schwache. Es erklärt sich die reizlose Wirkung der in hinreichender Dose gegebenen schwachen Quellen daraus, dass sie fast einer physiologischen Kochsalzlösung gleich zu setzen sind. In physiologischer Kochsalzlösung erhalten sich die Blutkörperchen, die Epithelien und überhaupt die Gewebselemente unverändert, da sie isotonisch und aequimolekular ist der die Gewebe durchströmenden Gewebsflüssigkeiten. Colasanti.

494. **Hans Koeppe: Die Bedeutung der Salze als Nahrungsmittel**[1]. Die anorganischen Salze wurden bisher nur als Genussmittel betrachtet, während sie nach Verf. thatsächlich als Nahrungsmittel zu betrachten sind, da mit ihnen resp. ihren Lösungen dem Körper Energie zugeführt wird, die sich in Druck- oder Bewegungserscheinungen äussert. Bringt man Salzlösungen, wozu auch die

[1]) Nach einem bei der Naturforscherversammlung in Frankfurt a. M. gehaltenem Vortrage; Giessen, S. Ricker, 1896.

Fleischbrühe zu rechnen ist, in den Magen, so tritt zum Ausgleiche des zwischen dem Mageninhalte und dem Blutplasma bestehenden osmotischen Druckunterschiedes Wasser aus dem Plasma in den Magen und Salze aus dem Magen in das Plasma. Nach $^1/_2$ Std. Verweilen der Brühe im Magen zeigte der Mageninhalt einen geringeren osmotischen Druck als vorher die Suppe hatte, dagegen zeigte sich der Druck des Blutplasmas erhöht. Im Darme wird dann der Inhalt einen geringeren osmotischen Druck besitzen als das Plasma, in Folge dessen wandert Wasser aus dem Darminhalte in das Plasma und Salze aus dem Plasma in den Darm. In dieser Weise wird die Energie, welche dem Körper mit den Salzen zugeführt wird, zur Resorption der Nahrung verwandt. Der osmotische Druck verschiedener Mineralwässer entspricht keineswegs der Salzconcentration der Wässer. In Folge des Gehaltes der Kochsalzwässer an anderen Chloriden geht die Dissociation zurück und es wird die Anzahl der neutralen Chlornatriummoleküle vermehrt, da die Chloride dasselbe Jon Chlor enthalten, wie das Kochsalz. Die Wirkung der Kochsalzwässer ist dem grossen Gehalte an neutralen Kochsalzmolekülen zuzuschreiben, da nur diese direkt aus dem Magen in das Blut übergehen können. Im Plasma ist das Kochsalz theilweise dissociirt, es treten aus den Blutkörperchen CO_3-Jonen an Stelle der Cl-Jonen im Plasma und verbinden sich mit den Na-Jonen zu Natriumcarbonat. Dadurch wird also durch das Kochsalz der Mineralwässer die Alkalescenz des Plasmas erhöht.

Andreasch.

495. **James Cranfurd Dunlop: Ueber die Wirkung grosser Dosen von verdünnten Mineralsäuren auf den Stoffwechsel**[1]. Die Untersuchungen betreffen drei Patienten (I, II und III), welche bei constanter Diät gehalten wurden. I war ein Mann mit compensirter Mitralinsufficienz, Alter 36 Jahre, Gewicht 49; er erhielt pro die 360 Minims verdünnter Salzsäure B. P. II litt an syphilitischer Paraplegie, Alter 42 Jahre, Gewicht 62,2, er erhielt dieselbe Menge Salzsäure. III litt an Schmerzen unbestimmter Art

1) On the action of large doses of dilute mineral acids on metabolism Journ. of physiol. **20**, 82—96.

(der Versuch wurde durch Diarrhoe gestört, die Fäces wurden nicht untersucht); Alter 40 Jahre, erhielt 360 Minims verdünnter Schwefelsäure B. P. Die zugeführte Säure entsprach in allen Fällen 64,8 CC. Normalsäure. Die Mineralsäure wirkte stark diuretisch, wie zuerst Coranda [J. Th. **9**, 295] am Hund feststellte. Verf. hatte in früheren Untersuchungen Steigerungen der Harnmenge von 30 bis 89 % beobachtet[1]); in obigen Versuchen stieg die Harnmenge (durchschnittlich 1459, 1283 und 1518 CC.) um 63, 43 und 48 %; diese Steigerung beruhte nicht auf vermehrter Wasseraufnahme. Das spec. Gewicht sank von 1,018 auf 1,012, 1,018 auf 1,014 und 1,015 auf 1,012. Dementsprechend sank auch die procentische Acidität, welche durchschnittlich 2,87, 3,04 und 2,36 CC. Normalsäure entsprach, um 1,02, 0,82 und 0,65 CC., während die totale 24stündige Acidität 37,8, 38,9 und 35,2, um 7,0, 2,0 und 3,3 CC. stieg. In Versuch I wurde constatirt, dass in den nächsten Tagen nach dem Aufhören der Säurezufuhr die Totalacidität noch erhöht blieb. Die zugeführte Säure wurde grösstentheils an Basen gebunden ausgeschieden. In Versuch II wurde nicht nur das Ammoniak, sondern auch die fixen Alkalien im Urin bestimmt. (Letztere Bestimmungen wurden von Dobbin ausgeführt.) Die durchschnittliche tägliche Ausscheidung von Kalium, Natrium und Ammonium entsprach an den Normaltagen 41,9, 123,3 und 54,5 CC. Normalsäure, im Ganzen 219,7 CC., während der Säuretage betrug sie 29,9, 153,1 und 90,0 CC., im Ganzen 273,0 CC.; während die Summe der Alkalien, das Natron und das Ammoniak erhöht war, war demnach das Kali herabgesetzt. Die folgende Tabelle zeigt das Verhalten des Stickstoffs. Die Aufnahme betrug 17,62, 17,75 und 15,27 Grm. pro die. Ausser der Gesammtstickstoffausscheidung im Urin (nach Kjeldahl) wurde das Ammoniak (nach Schlösing) und der Harnstoff (nach Pflüger und Bohland) bestimmt; der nach Abzug von Ammoniak- und Harnstoff-Stickstoff verbleibende Rest wird als Stickstoff der Extractivstoffe aufgeführt. N bedeutet die Normalwerthe, S die unter dem Einfluss der Säure auf-

1) Dunlop, Journ. of pathol. and bacteriol. **8**, 389, 1896.

tretenden Veränderungen. Die Zahlen geben die Durchschnittswerthe pro die.

Versuch	Stickstoff der Fäces		Stickstoff im Urin							
			als Harnstoff		als Ammoniak		als Extractivstoff		Summa	
	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
I.	0,89	+ 0,14	11,43	— 0,79	0,61	+ 1,40	1,36	+ 1,70	13,40	+ 2,31
II.	1,72	— 0,34	9,79	— 0,29	0,78	+ 0,50	1,68	+ 0,51	12,23	+ 0,72
III.	—	—	8,36	+ 0,82	0,63	+ 0,19	1,30	+ 0,32	10,30	+ 1,32

Die Resultate des dritten Versuchs sind aus den oben angeführten Gründen weniger verwendbar als die der beiden ersten. Diese ergeben übereinstimmend eine Zunahme des Gesammtstickstoffs, des Ammoniak (Walter, Coranda) und der Extractivstoffe bei Abnahme des Harnstoffs. Die vermehrte Stickstoffausscheidung ist auf gesteigerten Eiweisszerfall zu beziehen, denn die Zusammensetzung der Fäces gestattet nicht, dieselbe durch gesteigerte Resorption zu erklären. Herter.

496. **Winfr. S. Hall: Ueber das Verhalten des Eisens im thierischen Organismus**[1]. Bezüglich der Eisenausscheidung bei Fütterung mit eisenfreiem Futter [vergl. diesen Band, Referat No. 539] ergab sich: 1. Auch bei vollkommen eisenfreiem Futter findet eine regelmässige Ausscheidung von Eisen aus dem Körper statt. Es muss daher bei allen Versuchen über die Aufnahme einer Eisenverbindung berücksichtigt werden, dass man neben dem nicht resorbirten Futtereisen auch Körpereisen in den Ausscheidungen zu erwarten hat. Man kann daher nicht aus der Gleichheit des dem Körper einverleibten Eisens und des in den Ausscheidungen wieder gefundenen Eisens den Schluss ziehen, dass die betreffende Eisenverbindung nicht resorbirt sei, es kann vielmehr eine dem ausge-

[1]) Du Bois-Reymond's Arch. physiol. Abth. 1896, pag. 49—83.

schiedenen Körpereisen entsprechende Menge aufgenommen worden sein. Bei des Verf.'s Versuchen an Mäusen konnte eine Trennung des durch Harn und Koth ausgeschiedenen Eisens nicht vorgenommen werden; eine solche Unterscheidung hat aber für die vorliegende Frage keine Bedeutung, weil das Eisen aus dem Stoffwechsel durch die Galle, die Darmsecrete und die abgestossenen Epithelien auch in den Darm kommt, das Körpereisen sich also in beiden Ausscheidungen, Harn und Koth, findet. 2. Die Ausscheidung von Eisen bei eisenfreiem Futter führt zu einer Verarmung des Körpers an Eisen, welche im Verlaufe von 21 Tagen bei Mäusen bis 40 % des ursprünglichen Eisengehaltes beträgt. Diese Eisenverarmung ist begleitet von einer Abnahme des Körpergewichts. Die einfachste Vorstellung, welche man diesen Verhältnissen zu Grunde legen könnte, wäre die, dass bei der Zerstörung von Körpermaterial Eisen aus seiner organischen Bindung in der eisenhaltigen Körpersubstanz frei wird, welches dann zur Ausscheidung gelangt. Wenn dann bei mangelnder Zufuhr von Eisen in dem Futter die Körpersubstanzen aus demselben sich nicht neu bilden könnten, müsste die Eisenverarmung des Organismus der Abnahme des Körpergewichtes ungefähr proportional sein und es würde der Procentgehalt des Organismus an Eisen unverändert derselbe bleiben. Thatsächlich gestalten sich die Verhältnisse etwas complicirter, weil die Abnahme des Körpergewichtes und des Eisengehaltes nur in dem mittleren Theile parallel verläuft. Im ersten Theil der Curve, vom 1. bis zum 12. Tage ungefähr, sinkt der Eisengehalt rascher als das Körpergewicht, ja es findet zuerst noch eine Zunahme des Körpergewichtes statt. Hier versucht der Organismus aus dem eisenfreien Futter einen Ersatz für die zerstörten eisenhaltigen Körperbestandtheile zu bilden, was auf die Dauer nicht aufrecht erhalten werden kann. In dieser Periode sinkt der Procentgehalt des Organismus an Eisen rascher als der absolute Eisenvorrath. In der letzten Periode dagegen, vom 18. Tage an, findet eine rasche Abnahme des Körpergewichtes statt, welche von Ursachen herrührt, die nicht unmittelbar mit der Eisenarmuth zusammenhängen und auch bei eisenreichen Futter sich einstellen; das auf diese Weise frei werdende Eisen kann nicht rasch genug ausgeschieden werden. In dieser Periode steigt also der Procentgehalt

des Organismus an Eisen bei abnehmendem absolutem Eisenvorrath. *Eisenaufnahme.* 1. Aus dem dem Futter beigemengten Carniferrin wird das Eisen durch die Darmepithelien aufgenommen. Die diese Aufnahme beweisenden mikrochemischen Untersuchungen werden eingehend beschrieben. 2. Die Eisenresorption ist allein deutlich in den Epithelien des Duodenums, nur undeutlich in jenen des Jejunums und gar nicht in denen des Ileums nachweisbar. 3. Ein Theil des aufgenommenen Eisens wird zur Bildung von Hämoglobin verwendet, weil die Zahl der Blutkörperchen sich nach Zufuhr des eisenreichen Futters vermehrt. Dieser Antheil ist stärker bei jungen Thieren und bei solchen, die noch nicht sehr hohe Blutkörperchenzahlen haben. 4. Ein Theil des Eisens wird in der Milz abgelagert und zwar in der Pulpe, bei länger als eine Woche dauernder reichlicher Eisenzufuhr findet sich auch eine Eisenanhäufung in der Leber. 5. Der Gesammtvorrath eines Thieres an Eisen lässt sich durch reichliche Eisenzufuhr steigern und zwar steigt in diesem Falle der Procentgehalt rascher als der absolute Gehalt. 6. Der gesammte Eisengehalt eines Thieres steigt auch bei eisenreicher Fütterung nicht viel über 1 Grm. Fe pro Kilo Trockengewicht, während er bei eisenfreier Nahrung nicht viel unter 0,333 Grm. Fe pro Kilo sinkt. Zwischen $^{1}/_{3}$ und $1\,^{0}/_{00}$ scheint sich also die Lebensmöglichkeit zu bewegen. *Eisenstoffwechsel.* Aus dem Vergleich der mit Hilfe des Mikroskops und der mikrochemischen Reactionen nachweisbaren Eisenverbindungen und dem mit Hilfe der Analyse festgestellten Gesammteisengehaltes der Thiere ergeben sich folgende Schlüsse: Ganz junge säugende Mäuse zeigen keine durch mikrochemische Reactionen nachweisbare Eisenverbindungen, obgleich die Analyse ihren Gesammteisengehalt nicht wesentlich niedriger als den erwachsener Thiere ausweist. Ihr Eisen muss daher in sehr festen organischen Verbindungen enthalten sein, aus denen es nicht durch die gewöhnlichen Reagentien (NH_4.SH, HCl) abgespalten werden kann, sondern nur durch Zerstörung dieser Verbindungen. Erwachsene Mäuse zeigen bei normalem, selbst gewähltem Futter einen schwachen Gehalt an mikroskopisch nachweisbaren Eisenverbindungen in der Milz, der bei eisenreichem Futter sofort stark steigt. Dies beweist, dass diese Eisenverbindungen zum Theil aus dem mit dem Futter aufgenommenen

Eisen herrühren. Erwachsene Mäuse zeigen bei eisenfreiem Futter einen mikroskopischen Eisengehalt der Milz, der etwas schwächer ist als der der Mäuse mit normalem und viel schwächer als der der Mäuse mit eisenreichem Futter, dies beweist, dass ein Theil dieser Eisenverbindungen in der Milz nicht von dem Futter herrührt, sondern von der Zersetzung der festen organischen Eisenverbindungen des Körpers. Man muss daher annehmen, dass der Eisenvorrath des Organismus aus zwei Theilen besteht: Einem Theil in fester organischer Bindung (a), wie im Hämoglobin und wahrscheinlich in anderen Protoplasmabestandtheilen und einem Theile, der schon als anorganisches Eisen vorhanden ist, oder doch in sehr lockeren organischen Verbindungen (b), aus denen das Eisen leicht abgespalten werden kann. Die Versuche über die Eisenausscheidung bei eisenfreiem Futter beweisen, dass auch der Eisenvorrath a während des Lebens einem beständigem Wechsel unterworfen ist, indem das ihm angehörige Eisen, wenn die betreffenden organischen Verbindungen zerstört werden, zur Ausscheidung gelangt. Ist das Futter normal, so werden aus demselben die festen organischen Eisenverbindungen wieder aufgebaut und es gelangt nur eine geringe Menge Eisen in die Vorrathsform b. Ist das Futter eisenarm, so finden sich in der Form b nur diejenigen Eisenmengen, die bei der Zerstörung des Eisenvorrathes a durch den Stoffwechsel frei werden. Ist das Futter künstlich eisenreich, so steigt der Vorrath b rasch an, weil ein Theil des resorbirten Eisens in dieser Form aufgespeichert wird. Von den bei künstlicher Eisenzufuhr resorbirten Eisenmengen wird ein Theil verwendet, den Vorrath a zu ergänzen, ein anderer Theil steigert diesen Vorrath über den früheren Bestand hinaus. Die Zunahme von Blutkörperchen bei eisenreichem Futter bedingt unzweifelhaft eine Zunahme des Organismus an festen organischen Verbindungen. Ein dritter Theil wird in der Form b in Milz und Leber abgelagert. Das Eisen, das im Darm resorbirt wurde, gelangt nicht in den Lymphstrom, es geht in die Pfortader über und muss die Leber passiren, doch anfangs in einer Form, wo es durch Reagentien nicht nachgewiesen werden kann. Erst wenn der Eisenvorrath b in der dritten Woche der Eisenfütterung eine sehr erhebliche Vermehrung erlitten hat, tritt in der Leber eine

mikroskopisch nachweisbare Eisenverbindung auf. Wahrscheinlich handelt es sich hier um einen Ausscheidungsvorgang.

Andreasch.

497. **M. Cloetta: Ueber die Resorption des Eisens in Form von Hämatin und Hämoglobin im Magen und Darmcanal**[1]. Die Versuche wurden an Hunden ausgeführt, die durch mehrere Wochen nur mit Milch gefüttert wurden und ca. 1—1,3 Mgrm. im Koth und 0,7—1,0 Mgrm. Eisen im Harn ausschieden. Nun wurde dem Thiere Fe als Hämin oder Blut eingeführt, am 3. Tage das Thier verbluten gelassen, nach Unterbindung der V. cavae in die Aorta physiologische NaCl-Lösung eingespritzt, bis die Spülflüssigkeit aus der A. hepatica farblos herauslief, Magen und Darm abgetrennt, der Inhalt derselben verdampft, verascht und das Fe mit Chamäleonlösung titrirt. Bei 3 mit Hämin und 2 mit Blut angestellten Versuchen wurde das ganze eingegebene Eisen im Darminhalt wieder gefunden, woraus folgt, dass das Hämoglobin und das Hämoglobineisen im Darm nicht im Geringsten resorbirt wird, sich demnach wie die anorganischen Eisenpräparate verhält.

Horbaczewski.

498. **Ralph Stockmann: Ueber den Gehalt an Eisen in gewöhnlichen Diätformen und in einigen Nahrungsmitteln.**[2]

Verf. legte besonderen Werth darauf, in dem Untersuchungsmaterial die organische Substanz vollständig zu zerstören, um bei der Titrirung des Eisens nicht zu hohe Resultate zu erhalten. Die Substanzen wurden in einer Porzellanschale auf dem Wasserbad mehrere Tage mit verdünnter Schwefelsäure erhitzt, bis sie völllg verkohlt waren, über kleiner Flamme getrocknet, in Porcellan verascht, die Asche wiederholt mit einem Gemisch mit starker Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure extrahirt, zurückgebliebene Kohle in einer Platinschale verbrannt und der Rückstand mit dem Säuregemisch extrahirt, die Extracte vereinigt, eingedampft und durch Erhitzen des schwefelsauren Rückstandes meist unter wiederholtem Zusatz von concentrirter Schwefelsäure von Resten organischer Substanz befreit, dann wurde in verdünnter Schwefelsäure gelöst, mit Zink reducirt und mit Kaliumpermanganat titrirt. In anderen Fällen wurden die

---

[1] Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. **37**, 69—73. — [2] On the amount of iron in ordinary dietaries and in some articles of food. Journ. of physiol. **18**, 484—489. Lab. roy. coll. of physicians und chem. labor. Univers. Edinburgh.

Substanzen zunächst in einem kupfernen Gefäss über der Flamme verkohlt, die Kohle in einer Porzellanschale mit obigem Säuregemisch extrahirt, der Rückstand in Platin verascht und wie oben extrahirt. Zur Trennung des Kupfers vom Eisen wurde das Extract mit überschüssigem Ammoniak versetzt, der erhaltene Niederschlag abfiltrirt, mit Wasser gewaschen, in obigem Säuregemisch gelöst, die Lösung wie oben behandelt und titrirt. Um die letzten Reste organischer Substanz zu zerstören, war es öfter nöthig, die resultirende schwefelsaure Lösung mit Kaliumpermanganat zu oxydiren.

Bei gewöhnlicher Diät nahmen zwei Patienten des Royal infirmary zu Edinburgh an einem Tage 9,3 resp. 6,0 Mgrm. Eisen zu sich, eine dritte Bestimmung mit 14,0 Mgrm. erscheint Verf. zu hoch. (Verf. analysirte gleiche Mengen der einzelnen Nahrungmittel als die Patienten wirklich einnahmen.) Zwei andere Patienten führten bei Reconvalescentendiät an einem Tage 6,1 resp. 6,3 Mgrm. ein, der Verfasser selbst 8,0 resp. 10,9 Mgrm., eine junge Dame 8,0 resp. 8,3, eine ältere Dame 7,0, eine Wärterin im Deaconesshospital zu Edinburgh 9,2 resp. 10,7, im Royal infirmary 8 bis 9,2, chlorotische Mädchen 1,3 bis 3,2 Mgrm. Diese Zahlen liegen weit unter den von Boussingault [J. Th. 2, 41] gefundenen. Bei der Analyse einiger Nahrungsmittel wurden folgende Zahlen pro Kg. erhalten:

Hafermehl, getrocknet[1] .	35	Mgrm.
Feines Brod. getrocknet .	8,5	«
Gewöhnliches Brod getrocknet	6,1	«
Rindermark, gelb	25—40	«
Kalbsmark, roth	76—87	«
Beefsteak, mager	39	«

In Milch fand Verf. 2,0 resp. 3,8 Mgrm. pro Liter, in abgerahmter Milch einmal 4,3 Mgrm. Die Ausscheidung des Eisens im Urin beträgt beim Menschen täglich ca. 1 Mgrm.[2]); in den Fäces eines Mannes bei voller Kost fand Verf. einmal 12 Mgrm. Ein Hund scheidet in der Galle täglich ca. $^3/_4$ Mgrm. aus. Verf. arbeitete mit Unterstützung von Dobbin und Hugh Marshall.

Herter.

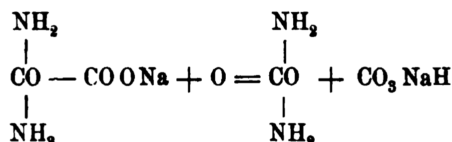
1) Das Trocknen wurde bei 110° vorgenommen; das Hafermehl enthielt 12% Wasser. — 2) Stockmann, die Behandlung der Chlorose mit Eisen und einigen anderen Arzneimitteln. Brit. med. Journ. I, 1893.

499. **Franz Hofmeister: Ueber die Bildung des Harnstoffes durch Oxydation**[1]. Verf. gibt zunächst einen Ueberblick über die ganze Entwickelung der Lehre von der Harnstoffbildung und berichtet weiter über Beobachtungen, dass bei der Oxydation verschiedener Körper aus der Fettreihe in ammoniakalischer Lösung Harnstoff entsteht. Diese Versuche wurden angestellt auf Grund der Erkenntniss, dass das bei den Zersetzungsvorgängen abgespaltene NH_3 in Harnstoff umgewandelt werde und ferner, dass die im Körper stattfindenden Oxydationsvorgänge in einer Lösung vor sich gehen, welche die Betheiligung des NH_3 an den intermediären Oxydationsvorgängen möglich macht. Der Gang der Versuche war im Allgemeinen der, dass die betreffende Substanz (5, seltener 10 Grm.) in Wasser (eventuell in NH_3) gelöst, mit gesättigter Ammonsulfatlösung, dann Kaliumpermanganat und schliesslich mit NH_3 versetzt wurde. Die Permanganatmenge reichte nahezu, die betreffenden Stoffe in CO_2, H_2O und Harnstoff überzuführen, wobei angenommen wurde, dass Mangansuperoxydhydrat entsteht. Die Chamäleonlösung entfärbt sich in verschieden langer Zeit ($^1/_4$ Std. bis mehrere Tage), eventuell nach Erwärmen auf 40° C. Nach dem Abfiltriren des Braunsteins wurde die Flüssigkeit bei 40—50° C. abgedampft und der Rückstand mit Alcohol 10—12 Std. stehen gelassen. Die alcoholische Lösung wurde wieder verdampft und der Rückstand wieder mit 96 $^0/_0$ igem Alcohol aufgenommen. Die mit halbem Volumen Aether versetzte Lösung schied den Rest der Salze ab und wurde nach dem Verdampfen auf Harnstoff mit NO_3H geprüft. Im Falle, dass kein salpetersaurer Harnstoff auskrystallisirte, wurde der Rückstand nochmals gereinigt. Der Harnstoff wurde ausser durch die NO_3H-Probe durch Schmelzpunkt- und N-Bestimmung identificirt und musste in gewissen Fällen als Nitrat rein isolirt werden. — Im Ganzen wurden 40 verschiedene Verbindungen geprüft und von vielen derselben eine grössere oder geringere Harnstoffmenge erhalten und zwar von: Cyanwasserstoff, Rhodanwasserstoff, Formamid, Glycocoll, Oxaminsäure, Asparaginsäure, Asparagin, Leucin, Glutin, Eieralbumin, Methylalkohol, Aethylenglycol, Glycolsäure, Aceton, Milchsäure,

---

[1]) Arch. f. experim. Pathol. und Pharmakol. **37**, 426—444.

Aepfelsäure, Weinsäure, Pyrogallol. Dagegen lieferten keinen Harnstoff: Aethylamin, Acetonitril, Acetamid, Oxamid, Succinamid, Formaldehyd, Ameisensäure, Kohlensäure, Aethylalcohol, Acetaldehyd, Essigsäure, Glyoxylsäure, Glyoxal, Oxalsäure, Propionsäure, Malonsäure, Glycerin, Buttersäure, Bernsteinsäure, Traubenzucker. Die Quantität entstandenen Harnstoffs anlangend, lieferten 10 Grm. Glycocoll 3 Grm., 10 Grm. Oxaminsäure 0,7 Grm., 20 Grm. Weinsäure 0,7 Grm., 5 Grm. Leucin 0,2 Grm., 39 Grm. Eieralbumin 2,0 Grm. Harnstoff. — Es führt demnach die Oxydation verschiedener organischer Substanzen und zwar auch N-freier in ammoniakalischer Lösung bei niederer Temperatur zur Harnstoffbildung. Diese Fähigkeit ist jedoch zumeist auf bestimmte chemische Gruppen beschränkt (als Methanderivate, Amidosäuren, Oxysäuren, mehratomige Alcohole, Aceton, Oxaminsäure). Diese Harnstoffbildung vollzieht sich unter Verhältnissen, die eine Anhydrirung ausschliessen, sie muss als eine oxydative Synthese angesehen werden. Der nähere Vorgang dabei kann bei den N-haltigen Substanzen derart aufgefasst werden, dass ein durch Oxydation entstandener NH_2 CO-Rest und ein durch Oxydation des NH_3 entstandener NH_2-Rest im Entstehungszustande zusammentreffen. Z. B. bei der Oxaminsäure:



$$\begin{matrix} NH_2 \\ | \\ CO \\ | \\ NH_3 \end{matrix} - COONa + O = \begin{matrix} NH_2 \\ | \\ CO \\ | \\ NH_2 \end{matrix} + CO_3NaH$$

NH_3 wird bei der Reaction wirklich oxydirt, wofür eine reichliche Salpetersäurebildung spricht. Die Bildung der C-Componente ist von der Constitution der Muttersubstanz merkwürdig abhängig. C—C$\equiv$ und $=$C—COOH tragen nicht zur Harnstoffbildung bei, während —CHNH_2—COOH und —CHOH—COOH Gruppen derselben günstig sind. —CONH_2, —CN und —CH_2OH-Gruppen sind nur in den einfachsten C-Verbindungen befähigt, die zur Harnstoffbildung nothwendige CO-Gruppe abzugeben. Diese Befunde zeigen eine Uebereinstimmung mit den beim Thierversuch gewonnenen Erfahrungen. Bekanntlich wurden hier ausser Proteïnstoffen auch Amidosäuren und Ammonsalze als Harnstoffvorstufen gefunden, demgegenüber werden

Oxamid und Acetamid unverändert ausgeschieden, die auch bei der Oxydation keinen Harnstoff liefern u. s. w. Auf Grund dieser Uebereinstimmung will Verf. die gemachten Wahrnehmungen zur Deutung des vitalen Vorganges heranziehen. Es lässt sich so das Auftreten von Uramidosäuren, sowie die Bildung des Aethylharnstoffs aus Aethylamin leicht erklären. Der Vergleich der experimentellen und vitalen Harnstoffbildung bei N-freien Substanzen ist schwierig und es kann zweifelhaft sein, ob im Thierkörper solche Substanzen an der Harnstoffbildung theilnehmen, immerhin scheint die Thatsache, dass das Ammonlactat und Tartrat bei weitem weniger giftig sind, als das Chlorid und Carbonat, dafür zu sprechen, indem im ersteren Falle die zur Harnstoffbildung, somit Ammoniakentgiftung, nothwendige C-Componente eingeführt wird. — Die Annahme einer oxydativen Harnstoffbildung im Körper gestattet eine ungezwungene Deutung der bekannten Thatsachen, während von den am besten begründeten Vorstellungen von der vitalen Harnstoffbildung, der Anhydrid- und Cyansäuretheorie die letztere einer Begründung entbehrt, nachdem bisher Cyansäure im Organismus nicht aufgefunden wurde. Verf. suchte nach derselben auch vergebens in der Leber und macht noch auf den Umstand aufmerksam, dass es nicht gelingt, bei mit NH_3 vergifteten Thieren durch Zufuhr von cyansaurem Natron die Vergiftungssymptome zum Schwinden zu bringen, was nicht der Fall wäre, wenn die Entgiftung des bei der physiologischen Zersetzung im Körper entstehenden NH_3 auf diesem Wege erfolgte. Die Anhydridtheorie wird durch diese Befunde nicht tangirt und die Entscheidung zwischen ihr und der Theorie des Verf. kann vorläufig nicht getroffen werden. Horbaczewski.

500. **E. Münzer und H. Neustadtl: Ueber die Verarbeitung subcutan injicirter Ammonsalze im Thierkörper**[1]. Per os eingeführtes Ammoniumcarbonat wird im Organismus bekanntlich in Harnstoff verwandelt. in welcher Weise dagegen auf anderem Wege eingeführte Ammonsalze verarbeitet werden, ist bisher unentschieden. Die Versuche wurde an Kaninchen mit subcutaner Injection von Ammoniumcarbonat ausgeführt. Die tabellarisch angeführten Versuchsresultate ergaben, dass das Ammoniak als solches weder im Harn noch im Koth erschien, ebenso wenig konnte es in der Ausath-

1) Zeitschr. f. Heilkunde 16, 349—354. Klinik von Prof. v. Jaksch.

mungsluft nachgewiesen werden. Auch ging das Ammoniak nicht in den Harn über, wenn es direkt in die Blutbahn injicirt wurde. Es ist daher nur die eine Möglichkeit vorhanden, dass das Ammoniumcarbonat im Organismus weiter verwandelt wurde; naheliegend ist die Annahme, dass es hierbei als Harnstoff zur Ausscheidung gelangte. Andreasch.

501. **W. Ebstein und Arth. Nicolaier: Ueber die Ausscheidung der Harnsäure durch die Nieren**[1]. Die Untersuchungen wurden zu dem Zwecke angestellt, bei Thieren durch Einverleibung von Harnsäure harnsäurehaltige Harnsteine experimentell zu erzeugen, was aber nicht gelungen ist. In Kürze ergab sich folgendes: Ein Hund, der während $5^1/_2$ Monaten 1290 Grm. Harnsäure per os erhalten hatte, schied Harnsäure, resp. ihre Verbindungen mit den Fäces aus, doch konnte sie nicht im Harn nachgewiesen werden, auch fanden sich keine Veränderungen in den Nieren und Harnwegen. Bei Kaninchen, welche die Säure theils intravenös (in Piperazinlösung), theils subcutan, theils intraperitoneal erhielten, liess sich die Säure in Form der Salze schon $^1/_4$ Std. nach der Einverleibung im Harn nachweisen. Dabei zeigten sich auch die Nieren geschädigt und theilweise mit Uraten durchsetzt. Andreasch.

502. **W. Weintraud: Zur Entstehung der Harnsäure im Säugethierorganismus**[2]. W. hält es für verfehlt, den Ort der Bildung der Harnsäure aus dem Nucleïnmaterial des Körpers und der Nahrung einem bestimmten Organe, etwa der Niere, übertragen zu wollen. Verf. theilt Beobachtungen mit, denen zufolge sich Harnsäure auch ohne jede Zellthätigkeit im menschlichen Körper bilden kann, nämlich im Darmcanale. Wenn man den Dickdarminhalt des Menschen mehrere Stunden mit verdünnter Schwefelsäure kocht, so lassen sich daraus regelmässig Alloxurbasen und unter gewissen Umständen auch Harnsäure gewinnen. Die Muttersubstanz ist ein phosphorhaltiger Eiweisskörper, der ein Produkt der Darmschleimhaut ist. Dass derselbe nicht der Nahrung entstammt, geht daraus hervor, dass er sich im Meconium, ferner bei vollkommen stickstofffreier Nahrung und bei reiner Milchdiät im Darmcanale vorfindet; denn die Nucleoalbumine der Milch liefern keine Alloxurbasen bei der Spaltung. Auch in gallefreien Fäces findet sich der Körper, er kann demnach auch nicht der Galle entstammen. Während das Fäcesextract Erwachsener nur Alloxurbasen lieferte (mit einer Ausnahme bei Asthma

---

1) Virchow's Arch. **148**, 337—68. — 2) Verhandlungen d. 14. Congresses f. innere Medicin 1896, 190—199.

bronchiale), ergab das Meconium daneben auch Harnsäure. Wurde dem erwachsenen Menschen Calomel verabreicht, so liess sich aus den Fäces auch Harnsäure gewinnen. Nach Verf. ist für die Entstehung von Harnsäure einerseits und Alloxurbasen anderseits von entscheidendem Einflusse, ob vor der Spaltung auf das Darmnucleïn Oxydations- oder Reductionsvorgänge eingewirkt haben. Im Darm des Erwachsenen überwiegen die letzteren, im Darme des Fötus aber die ersteren; hier findet sich statt Hydrobilirubin Biliverdin, ebenso werden auch im Darmcanale des Menschen durch Calomel die Reductionsvorgänge sistirt, es tritt die Grünfärbung der Stühle ein. Bei dieser Auslegung zeigen die Befunde eine genaue Uebereinstimmung mit denen, die Horbaczewski bei der Verarbeitung von Milchpulpa erhob. Das Nucleïn aus den Fäces zu isoliren, gelang nicht; ein Theil ist übrigens bereits stets zersetzt, so dass sich Alloxurbasen und eventuell auch Harnsäure vorfinden. — 100 Grm. Meconium lieferten 0,3—1,0 reine Harnsäure, aus den täglichen Entleerungen Erwachsener ergaben sich 0,1—0,5 Grm. Alloxurbasen und zwar Xanthin, Hypoxanthin und Guanin. Bei reichlicher Harnsäureausscheidung im Urin, lieferten auch die Fäces grössere Mengen von Basen. — Zur Abscheidung wurden 50—100 Grm. Fäces zu einem feinen Brei zerrieben, mit 1 Liter Wasser und 5 CC. concentrirter Schwefelsäure 6—8 Std. am Rückflusskühler gekocht, dann heiss mit Barytlauge neutralisirt und das Filtrat eingeengt. In einem Theile wurde die Abscheidung der Alloxurbasen nach Krüger vorgenommen und in dem Niederschlage der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt. Die Resultate sind in einer Tabelle mitgetheilt.

Andreasch.

503. **K. Bohland: Ueber den Einfluss des salicylsauren Natrons auf die Bildung und Ausscheidung der Harnsäure** [1]. Die Versuche wurden an zwei Männern, von denen der eine wegen Ischias bettlägerig, sonst aber gesund war, der andere ein 20jähr. kräftiger Mann war, ausgeführt. Es wurde zunächst in einer Reihe von Normaltagen die Grösse der Harnsäureausscheidung und die Zahl der weissen Blutkörperchen bestimmt, dann erhielt die Versuchsperson an mehreren

---

[1]) Centralbl. f. innere Medicin 17, 70—74.

Tagen 3—5 Grm. Salicylat in Einzelndosen von 1—1,5 Grm. und dabei wurde wieder Harnsäure und Leucocytengehalt bestimmt. Aus den mitgetheilten Versuchszahlen ergibt sich, dass das salicylsaure Natron eine beträchtliche Steigerung der Harnsäureausscheidung (von 1,02 auf 1,635) hervorzurufen vermag, entsprechend 60 $^0/_0$ (in maximo 1,875 Grm. = 84 $^0/_0$). In gleicher Linie vermehrte sich die Zahl der Leucocyten von 7133 pro cm^3 auf 14565 im Mittel. Aehnlich verlief ein zweiter Versuch (Steigerung der Harnsäure von 0,633 Grm. auf 1,432, der Körperchen von 7027 auf 10487. Es verursachte also das salicylsaure Natron eine beträchtliche Leucocytose und dadurch eine Steigerung der Harnsäureausscheidung; die Versuche sind eine weitere Stütze der Theorie von Horbaczewski über die Bildung dieser Säure. Die Anwendung der Salicylsäure bei der Gicht und bei der harnsauren Diathese ist wegen ihrer harnsäurevermehrenden Wirkung zu widerrathen. Andreasch.

504. **F. Umber: Ueber den Einfluss nucleïnhaltiger Nahrung auf die Harnsäurebildung**[1]. U. erweiterte die Versuche von Weintraud über den Einfluss von Thymus auf die Harnsäureausscheidung [J. Th. **25**, 482], indem er den Einfluss kleinerer Mengen studirte und auch Leber, Niere und Gehirn in das Bereich der Untersuchung zog. Die Nahrung wurde gewogen, die 24stündige Harnmenge, sowie die Fäces gesammelt; der Stickstoff wurde nach Kjeldahl, die Harnsäure nach dem Vorgange von Ebstein als harnsaures Silber gefällt und im Niederschlag der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt.[2] Die Alloxurkörper wurden nach Krüger ermittelt. Die dargebotenen Mengen der zellreichen Organe entsprachen immer der in der 1. Controlperiode gereichten Fleischmenge von 500 Grm. Die darin enthaltenen 16 bis 17 Grm. Stickstoff entsprechen aber nicht gleichem Eiweissgehalte, weil davon 3 Grm. auf die Nucleïnbasen kommen. Es fiel daher stets auch die Stickstoffmenge des Harns bei gleichzeitiger Steigerung der Harnsäurewerthe, die daher nur auf das in vermehrter Menge gereichte Nucleïn bezogen werden kann. Bei Kalbsthymus begann der Harn vom 2. Tage an trübe zu werden und ein Harnsäuresediment zu liefern. Die Harnsäureausscheidung erreichte einen

[1] Zeitschr. f. klin. Medicin **29**, 174—189; auch Ing.-Diss. Heidelberg, Hörning, 28 pag. — [2] Der Stickstoffgehalt des Filters wurde abgezogen.

Werth von 2 Grm., war also doppelt so gross wie bei Fieischkost und 2—4 fach grösser als bei Milchdiät. Kleinere Mengen, unter 300 Grm., zeigten nur einen geringen Einfluss. Der tägliche Genuss von 500 Grm. Kalbsleber wirkte bei einem Individuum ebenfalls stark harnsäurevermehrend, bei einem andern war die Wirkung weit geringer. Kalbsniere und Kalbshirn ergaben ungefähr dieselbe Ausscheidung der Harnsäure, wie Muskelfleisch. Bei vorwiegender Milchnahrung war die Harnsäureausscheidung beträchtlich geringer als bei Fleischnahrung. Bezüglich der Xanthinbasen ergab sich eine Vermehrung bei zunehmender Harnsäureausscheidung. Dagegen zeigte sich, dass das Verhältniss zwischen der Harnsäure und den Alloxurbasen in ausserordentlich weiten Grenzen schwankt. Alkalizufuhr, welche das Ausfallen der Harnsäure aus dem Harne verhinderte, bewirkte eine Vermehrung der Alloxurbasen, welche auch bei reichlicher Milchnahrung eintrat. Andreasch.

505. **Paul Mayer: Ueber den Einfluss von Nucleïn- und Thyreoïdinfütterung auf die Harnsäureausscheidung**[1]. Jeder Versuch erstreckte sich auf 9 Tage, während welcher eine ganz gleiche Kost gegeben wurde; im 24 stündigen Harn wurde die Harnsäure nach Hopkins bestimmt. Die Verabreichung von je 100 Grm. Thymus bewirkte ein starkes Hinaufgehen der Harnsäureausscheidung, in einem Falle um 0,6 Grm.; nach dem Aussetzen der Thymusfütterung sank die Ausscheidung bald wieder zur Norm. Dagegen hatte die Verabreichung von Nucleïn (2 Grm.) in Form der Horbaczewski'schen Pastillen wohl eine Vermehrung der Leucocyten, aber nicht der ausgeschiedenen Harnsäure zur Folge, wesshalb Verf. sich berechtigt glaubt, eine Beziehung der Leucocyten zur Harnsäureausscheidung zu leugnen. Er glaubt vielmehr die Annahme berechtigter, dass die im Nucleïn vorgebildeten Xanthinkörper direkt zur Harnsäurebildung betnützt werden. Die Ursache, warum nach der Nucleïneingabe keine Harnsäurevermehrung constatirt werden konnte, liegt in der kleinen verabreichten Menge. Die Verabreichung von Thyreoïdintabletten (4 Stücke pro die) hatte keinen Einfluss auf die Harnsäureabscheidung. Andreasch.

---

1) Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 12, 186—188.

506. **N. Hess und E. Schmoll: Ueber die Beziehungen der Eiweiss- und Paranucleïnsubstanzen der Nahrung zur Alloxurkörperausscheidung im Harn** [1]. Bei Selbstversuchen, die allerdings nur in sehr kurz dauernden (4—7 tägigen) Perioden durchgeführt wurden, ergab sich, dass eine Zulage nucleïnfreien Eiweisses (24 Eiereiweisse) zu der an den Normaltagen genossenen Kost eine Steigerung der ausgeschiedenen Alloxurkörpermenge nicht bewirkt. In gleicher Weise verhielt sich auch eine Zulage, die Paranucleïn (24 Eigelb) enthielt. Wurde dagegen ausser der gewöhnlichen Nahrung noch die Nucleïnhaltige Thymus (150—600 Grm.) genossen, so stieg die Alloxurkörperausscheidung und zwar entsprach in einem Thymusversuch der Resorption von 3,5 Grm. N aus Thymus eine Mehrausscheidung von 0,24 Grm. Alloxurkörper- und 0,19 Grm. Harnsäure-N, im zweiten Versuch ein Plus von 0,21 Grm. Alloxurkörper- und 0,14 Grm. Harnsäure-N. Mit Ausnahme eines Versuchs zeigten die Gesammtalloxurkörper- und die Harnsäureausscheidung einen Parallelismus. Bestimmt wurde der Gesammt-N nach Kjeldahl, die P_2O_5 durch Titration mit Uranlösung, die Harnsäure nach Ludwig-Salkowski, die Alloxurkörper nach Krüger-Wulff (!! Ref.). Horbaczewski.

507. **G. Hillebrecht: Experimentelle Beiträge zur Bedeutung der Alloxurkörper im Eiweissstoffwechsel** [2]. Verf. hat mittelst der neueren Methoden die Betheiligung der Nucleïne bei verschiedenen Arten der Eiweisseinschmelzung untersucht. Als Normalwerthe für die Tagesmengen des Alloxur- und Harnsäurestickstoffs wurden die von Krüger bestimmten Werthe 0,2814 bezw. 0,2333 Grm, angenommen. Die Eiweissabschmelzung bei Unterernährung mit wenig Eiweiss und relativ viel Calorien verminderte mit der Gesammtstickstoff- auch die Alloxurkörperausscheidung, mithin auch den Kernzerfall im Körper. Unterernährung mit vorwiegend eiweisshaltigem Materiale und wenig Calorien brachte neben Steigerung der Gesammtstickstoffausscheidung des Körpers eine Abnahme des normalen Kernzerfalls hervor. Derselbe wurde aber, wenn anders der Ur-

[1]) Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. 37, 243—252 und Verhandl. d. 14. Congresses f. innere Medicin 1896, 330—332. — [2]) Ing.-Diss. Berlin 1896; chem. Centralbl. 1896, II, 1124. Referent Proskauer.

sprung der Alloxurkörper aus den weissen Blutzellen nach Horbaczewski's Auffassung richtig und ein directer Einfluss des Nahrungseiweisses auszuschliessen ist, durch die nach eiweissreicher Nahrung auftretende Verdauungshyperleukocytose und den nachherigen Zerfall der neugebildeten Blutzellen derart übercompensirt, dass im Harne eine vermehrte Alloxurmenge erschien. Fieberhafte Infectionskrankheiten, wie Typhus, Pneumonie und Scharlach brachten Steigerung des Eiweisszerfalles, der Alloxurkörperausscheidung und somit des Kernzerfalles zu Stande, der nicht auf Inanition, sondern auf die Anwesenheit toxischer Substanzen im Kreislauf zurückzuführen war. Das Thyrojodin, welches zwar keine Temperatursteigerung zur Folge hatte, vermochte bei durchaus genügender Kost erhöhten Eiweisszerfall und damit Vermehrung der Alloxurkörper im Harn mit sich zu bringen. Verf. betont, dass bei der Verwerthung der Alloxurkörperausscheidung im Urin zu diagnostischen Zwecken mit besonderer Vorsicht zu Werke gegangen werden solle; alle physiologischen Einflüsse, besonders der Einfluss der Nahrung, müssen dabei in erster Linie berücksichtigt werden. Erwähnt sei schliesslich noch, dass Verf. mitunter grosse Abweichungen bei normalem Gesundheitszustande der Versuchspersonen von den Mittelwerthen Krüger's beobachten konnte und dass unter pathologischen Verhältnissen die Werthe für die Phosphorsäure in einer einigermaassen constanten Beziehung zur Alloxurkörperausscheidung und damit zum Kernzerfall im Körper gefunden werden konnten. Andreasch.

508. **Rosenfeld und A. Orgler: Zur Behandlung der harnsauren Diathese** [1]). Der eine der beiden Verff. hat an sich selbst die Versuche über Einfluss des Hungers und der Diät auf die Harnsäureausscheidung angestellt und zwar wurde die ungelöst ausgeschiedene Säure (primäre Fällung), die spontan ausgefallene Säure (secundäre F.) und endlich die durch die Salkowski'sche Methode fällbare Säure bestimmt; die Summe aller Fällungen ergiebt die Gesammtausscheidung. Die mitgetheilten Versuchsprotokolle lassen folgende Schlüsse zu: 1. Erhöhung des Eiweissumsatzes erzeugt eine beträchtliche Steigerung der Harnsäureausscheidung, welche bei grossen Differenzen im Eiweissumsatz sehr deutlich ist. 2. Zulage

[1]) Centralbl. f. innere Medic. **17**, 42—47.

von 150—190 Grm. Butter bei verschiedenen Eiweissumsatzstufen erhöht die Ausscheidung erheblich; ebenso die Zugabe von Rohrzucker. 3. Die durch Kalbsmilch hervorgerufene Steigerung der Harnsäuremenge wird durch Harnstoffdarreichung so beeinflusst, dass sowohl eine geringe Bildung von Harnsäure als auch eine bessere Lösung der Harnsäure erzielt wird. 4. Unter gleichen Verhältnissen wirkt auch Urotropin bildungsvermindernd und lösungsverbessernd auf die Harnsäure ein, doch nicht so stark wie der Harnstoff, auch treten Nebenwirkungen auf Blase und Magendarmtractus auf. 5. Nach der Kalbsmilchperiode fand sich eine lange Nachzeit erhöhter Harnsäureausscheidung. Andreasch.

509. **Hermann Strauss: Ueber die Beeinflussung der Harnsäure- und Alloxurbasenausscheidung durch die Extractivstoffe des Fleisches**[1]. Bei den z. Th. in Gemeinschaft mit Eitner ausgeführten Versuchen wurden 2 Patienten (mit Rheumatismus) mit der gleichbleibenden, gemischten Krankenhauskost ernährt (einer 20, der andere 10 Tage) und denselben an 7 resp. 3 Tagen täglich 50 Grm. Liebig's Fleischextract zu der gewöhnlichen Nahrung zugesetzt. Bestimmt wurde im Harn ausser dem Gesammt-N (Kjeldahl), Alloxurkörper-N (Krüger-Wulff), Harnsäure (Ludwig-Salkowski), auch NaCl (Volhard) und P_2O_5 (Titration). Während der Extractperiode wurde unter Umständen eine merkliche Vermehrung der ausgeschiedenen Alloxurkörper und speciell der Harnsäure beobachtet, so z. B. im Vers. II stieg die Harnsäure von 0,45 Grm. auf 1,05 pro die. Im Vers. I war diese Steigerung bei weitem geringer, was Verf. durch individuelle Verhältnisse erklären will. An diesen Befund knüpft Verf. eine Besprechung, wie die Kost derjenigen Patienten zusammengesetzt sein soll, bei denen eine Verminderung des Harnsäuregehaltes des Harns angestrebt wird. (Da bei den Versuchen die Methode von Krüger-Wulff in Anwendung kam, die erwiesenermaassen unzuverlässig ist, so sind die bezüglichen Resultate dementsprechend mangelhaft, wie alle diejenigen Versuche, bei denen die erwähnte Methode angewendet wurde. Ref.) Horbaczewski.

---

1) Berliner klin. Wochenschr. 1896, 710—714.

510. **B. Laquer: Ueber die Ausscheidungsverhältnisse der Alloxurkörper im Harn von Gesunden und Kranken**[1]. Verf. giebt die Resultate seiner Untersuchungen im Folgenden wieder: 1. Durch die Forschungen Kossel's, Horbaczewski's und ihrer Schüler über Bildung und Ausscheidung der Zerfallsprodukte des Nucleïns ist in die Lehre von der Bildung und Ausfuhr der Harnsäure ein höchst fruchtbringender Factor hineingetragen worden, welcher bei zukünftigen Untersuchungen über physiologisches und pathologisches Verhalten der Alloxurkörper, d. h. der Harnsäure und der gemeinschaftlich mit ihr entstehenden Alloxurbasen stets berücksichtigt werden muss. 2. Die physiologischen Verhältnisse der Alloxurkörperausscheidung in toto sowohl, als auch ihrer Componenten liegen etwas anders, als die bisherigen Untersuchungen lehrten. Sie betragen 1—5 % der Gesammtstickstoffausscheidung; die Pflüger-Noorden'schen Zahlen (1—3 %) sind demgemäss zu ändern. Ihre absolute Menge (nach ihrem Stickstoffgehalt, der stets den Berechnungen zu Grunde gelegt ist) ist im Durchschnitte bei gesunden Personen höher als bisher angegeben wurde (0,45). Ihr Verhältniss zur Gesammtstickstoffausscheidung schwankt in weiten Grenzen, doch ist immer ein gleichzeitiger Parallelismus in der Kerneiweisszersetzung und der übrigen Eiweisszersetzung constatirbar; ebenso halten die Componenten (Harnsäure-N und Basen-N) gleichen Schritt mit der Gesammtstickstoffzersetzung. Der Organismus hält die Harnsäureausscheidung mit einer gewissen Zähigkeit fest, der Basenstickstoff ist das labilere Element und unter physiologischen Verhältnissen findet schon eine Verschiebung des gewöhnlichen Verhältnisses: Harnsäurestickstoff $>$ Basenstickstoff statt. 3. Nach Einfuhr grösserer Mengen Wasser ($1^1/_4$—$1^1/_2$ Liter) steigt die Alloxurkörperausscheidung in toto und ebenso ihr Percent-Verhältniss zum Gesammtstickstoff; der Basenstickstoff steigt dabei in höherem Maasse als die Harnsäure. 4. Darreichung grösserer Mengen Alkalien in Lösungen von 1 bis 2 Liter hat dieselbe Wirkung als blosses Leitungswasser, hat also keine specifische Wirkung; der Werth ihrer Verordnung beruht auf

[1] Verhandl. d. 14. Congresses f. innere Medic. 1896, 333—404. Im Auszuge: Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 36, 38.

der Flüssigkeitsmenge und anderen Factoren, nicht auf ihrem Gehalte an Salzen. 5. Milchzufuhr (3 L. pro die) bringt die Harnsäure-Ausscheidung zum Sinken, der Basenstickstoff steigt erheblich bei Gesunden, weniger deutlich bei einem Uratiker; die Alloxurkörper in toto steigen nur entsprechend der Steigerung des Gesammtstickstoffes; Basenstickstoff > Harnsäurestickstoff. Milch wirkt diuretisch und macht den Urin theilweise alkalisch. 6. Körperbewegung steigert die Alloxurkörperstickstoffmenge in toto, ihr Verhalten zum Gesammtstickstoff bleibt das gleiche; die Harnsäureausscheidung sinkt, der Basenstickstoff steigt. 7. Alcoholzufuhr (in grossen Mengen) vermindert die Alloxurkörperstickstoffwerthe in toto, setzt die Harnsäureexcretion (wahrscheinlich durch toxischen Einfluss auf die Zellen der Ausfuhr- resp. Bildungsorgane) herab, steigert den Basenstickstoff, wirkt diuretisch. 8. Einmalige heisse Bäder steigern den Eiweisszerfall und damit auch die Harnsäureausfuhr (Formanek); des Verf.'s Versuche sind nicht eindeutig und nicht zahlreich genug. Die Frey'schen [1]) Versuche widersprechen den Formanek'schen (Methodik, andere Anordnung). 9. Unter pathologischen Verhältnissen findet: a) bei Gicht keinerlei typisches Verhalten, wie es Kolisch als characteristisch angiebt, statt; weder ist in den untersuchten Fällen jedesmal die Alloxurkörperstickstoffmenge in toto vermehrt, noch das Verhältniss Basenstickstoff > Harnsäurestickstoff, das übrigens auch de norma stattfindet, stets dasselbe. Da die Schwankungen schon in der Norm ausserordentlich sind, so ist eine Alloxurdiathese bei Gicht, der übrigens nur die durch den erhöhten Alloxurgehalt des Blutes (Alloxurämie), nicht aber die erhöhte Alloxurausscheidung im Harn zur Stütze dienen könnte, eine vorläufig unbewiesene Annahme. Auch der Zusammenhang zwischen Polyurie und erhöhter Basenausscheidung ist nur ein indirecter. Dagegen besteht die von Vogel constatirte, von Schmoll und Verf. bestätigte Stickstoffretension bei Gichtikern zu Recht, und ist eine nunmehr an 3 Gichtikern festgestellte Thatsache. Ob ihr eine nicht zur diagnostischen Cognition gelangende Nephritis zu Grunde liegt oder ob sie nur bei älteren

---

1) Die Schwitzbäder in physiol. und therap. Beziehung. Volkmann's klin. Vorträge No. 332, 1889.

Gichtikern vorkommt, müssen weitere Untersuchungen lehren. b) Bei Nephritis von Erwachsenen und von Kindern findet Verf. in einem Falle die Kolisch'schen Angaben über Herabsetzung der Harnsäure bestätigt und Harnsäurestickstoff grösser als Basenstickstoff, in anderem Falle nicht. 10. Die therapeutischen Consequenzen, welche Kolisch zieht, sind durchaus richtig, zum Theil, was den Werth von Milch bei Gicht anbetrifft, durch des Verf.'s Versuche bestätigt bezw. erweitert; sie stimmen übrigens mit der Empirie überein, da sie verminderte Stickstoffzufuhr, vermehrte Fett- und Kohlehydrate (insbesondere gemischte Kost), Flüssigkeitsdarreichung zum Zwecke der Diurese, mässige Körperbewegung, Alcoholabstinenz empfehlen. 11. Zur Methodik bemerkt Verf.: Die Salkowski-Ludwig'sche Methode ist vorläufig die exacteste, wenn auch nicht die bequemste, sie wird exacter, wenn man am Schlusse der Methode die Menge der mit Schwefel und Schwefelsilber verunreinigten Harnsäure anstatt durch Wägung durch die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl bestimmt. Die Krüger-Wulff'sche Methode ist expeditiv, giebt aber höhere Werthe als die von Camerer bevorzugte Silberfällung. Eine Bestimmung der Alloxurkörper ohne die des Gesammtstickstoffs führt zu falschen Schlüssen. Auch ist in zukünftigen Untersuchungen der Gehalt des Blutes an Harnsäure und Alloxurbasen als höchst wichtig mit in Betracht zu ziehen. Andreasch.

511. **Th. B. Futcher: Ueber den Zusammenhang zwischen der sogenannten perinuclearen Basophilie und der Ausscheidung der Alloxurkörper im Harn**[1]. Bei uratischer Diathese fand Neusser im Blute bei Ehrlich'scher Färbung rings um den Kern der Leukocyten gelagerte mit der basischen Componente der Triacidmischung intensiv schwarz tingirte Körner und Tropfen, welche er aus einer dem Nucleoalbumin verwandten Substanz zusammengesetzt betrachtet und als ein Zeichen gesteigerter Harnsäureproduktion ansieht. Verf. hat nun eine Reihe von Stoffwechseluntersuchungen durchgeführt, deren Ergebnisse mitgetheilt werden. Dieselben sprechen durchaus nicht für eine regelmässige Coincidenz von ausgeprägter, perinuclearer Basophilie und erhöhter Alloxurkörperausscheidung und auch eben-

[1]) Centralbl. f. innere Medic. 17, 985 1000.

sowenig für ein beschränktes Vorkommen der Neusser'schen Granula ausschliesslich in Fällen von Alloxurdiathese. Reichliche und sehr reichliche Granula in den Leukocyten finden sich neben relativ niedrigen Werthen für die Alloxurkörper des Harns, und umgekehrt können die Granula auch fast ganz fehlen in Fällen von unzweifelhaft erhöhter Alloxurkörperausscheidung. Es ist also der von Kolisch behauptete Zusammenhang zwischen Alloxurdiathese und perinuclearer Basophilie nicht erwiesen. Andreasch.

512. Em. Pfeiffer: **Ueber die Ausscheidungen im Urine während des acuten Gichtanfalles, mit besonderer Berücksichtigung der Harnsäure**[1]. Verf. untersuchte in 12 Fällen den 24 stündigen Harn während des acuten Gichtanfalles und später den Harn desselben Patienten zu einer Zeit, wo alle Erscheinungen des Anfalles geschwunden waren. Aus den tabellarisch mitgetheilten Versuchsresultaten ergiebt sich: Die Harnmenge betrug im Durchschnitte 1633 CC. gegenüber 1330 bei Gesunden, war also um 22.8 % vermehrt, das spec. Gewicht und die Acidität waren nahezu auf die Hälfte vermindert (1014 resp. 1023,6 und 29,5 CC. 0,1-Normalkali gegen 48,3 als Durchschnittszahl von 12 Bestimmungen der Norm). Die 24 stündige Harnsäuremenge vor oder nach dem Anfalle betrug im Mittel 0,6042 Grm. und die für den Harnstoff 19,25 Grm., während bei Gesunden 0,75 bezw. 30 Grm. gefunden wurden. Diese Befunde bestätigen frühere Angaben des Verf.'s über die geringe Harnsäure- und Harnstoffausscheidung beim Gichtkranken, welche mangelhaften Stickstoffwechsel und besonders mangelhafte Ausnützung der Nahrung in Folge schlechter Darmfunction anzeigen. Das Verhältniss Harnstoff zu Harnsäure (= 1) ist ebenfalls nur 31.8 gegen 35—40 beim Gesunden. Die Harnsäure im Harne der Gichtkranken ist meist in freiem Zustande vorhanden. Von 13 Urinen zeigten 5 schon beim Filtriren über 0,2 Grm. Harnsäure, alle Harnsäure im freien Zustande, von den übrigen 8 zeigte einer bei 0,5 Grm. Harnsäure auf dem Harnsäurefilter alle Harnsäure frei und drei weitere über 50 % frei. Nur bei zwei Urinen war alle Harnsäure ge-

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 15, 319—323.

bunden. Es ist also das Charakteristische des Gichturines zur anfallsfreien Zeit, nicht ein Ueberschuss von Harnsäure, sondern die Neigung zur Ausscheidbarkeit der Harnsäure als »freie Säure«. — Während des Anfalles ist die Urinmenge nicht immer verringert, sondern zuweilen beträchtlich vermehrt (Mittel 1758), dabei ist der Urin schwerer (1016,1) und enthält mehr Säure (33,2). Ausnahmslos war die Harnsäureausscheidung während des Anfalles grösser (Mittel 0,9802 Grm.), in einigen Fällen stieg sie auf das 3—4fache. Parallel damit geht eine Vermehrung des Harnstoffs (30,97 Grm.) doch bleibt diese häufig etwas zurück, sodass das Verhältniss sich verschiebt; im Durchschnitte betrug er jedoch 31,6. Es findet also entgegen den Angaben von Garrod keine Stauung der Harnsäure während des Anfalles statt, sondern vielmehr eine Harnsäurefluth. In manchen Fällen war die Harnsäure so vermehrt, dass Verf. im Gegensatze zu Garrod keine Ablagerung der Säure in den Gelenken während des Anfalles annimmt, sondern vielmehr eine Auflösung derselben. Damit stimmt auch, dass der Harn während des Anfalles die Harnsäure meist gebunden enthält. Während des Anfalles soll doppeltharnsaures Natron im Blute kreisen, welches auch sonst bei Injection grosse Schmerzen verursacht. Andreasch.

513. **H. Malfatti: Ueber die Alloxurkörper und ihr Verhältniss zur Gicht**[1]. Kolisch sieht als Ursache der Gicht eine vermehrte Bildung der Xanthinbasen an; dieselben würden normaler Weise in der Niere in Harnsäure umgewandelt werden. So lange die Niere dieser Aufgabe in genügendem Maasse nachkommen kann, wird das producirte Uebermaass von Alloxurkörpern hauptsächlich als Harnsäure abgeschieden; wenn jedoch die Niere der Schädigung durch die Xanthinbasen erlegen ist, dann entfalten die sich anhäufenden Xanthinbasen ihre Giftwirkung immer mehr, im Harn sinkt die Harnsäure, die Xanthinbasen häufen sich an. Verf. kritisirt nun diese Theorie. Zunächst erklärt die Theorie nicht die Harnsäureablagerungen und die acuten Anfälle der Gicht. Die Angaben früherer Autoren sowohl, als auch die Untersuchungen von Magnus-

---

1) Wiener klin. Wochenschr. 1896, No. 32.

Levy (Referat in diesem Bande) haben dargethan, dass auch bei Gicht meist normale Harnsäurewerthe vorhanden sind. Verf. hat selbst bei einem Gichtiker den Harnsäurewerth zu 0,635 Grm., die Menge der Xanthinbasen zu 0,0665 Grm. gefunden, 8 Tage nach einem heftigen Anfalle betrug die Gesammtharnsäure 0,9447 Grm., der Xanthinbasenstickstoff 0,09072 Grm. Es ist also hier zwar eine Vermehrung der Alloxurkörper gegen die anfallsfreie Zeit aufgetreten, aber selbst hier überschreiten die gefundenen Werthe die normalen Grenzen nicht. Es ergeben daher die klinischen Beobachtungen keine Stütze für die Kolisch'sche Hypothese. Ebensowenig gerechtfertigt sind die theoretischen Voraussetzungen von Kolisch. Vor allem ist die Umwandlung der Xanthinbasen resp. ihrer Muttersubstanz in der Niere zu Harnsäure durch nichts gestützt; specielle Versuche des Verf.'s mit Milzinfus und Nierengewebe in der Art der Versuche von Horbaczewski ergaben ebenfalls nur negative Resultate, die keineswegs für eine »harnsäureprägende« Wirkung des Nierengewebes sprechen. Anderseits scheint die Harnsäure nicht weniger giftig zu sein, als die Xanthinbasen. Da die Nucleïne bei ihrem Abbau neben Xanthinbasen auch Phosphorsäure ergeben, so müsste, wenn die Gicht auf einem abnormen Nucleïnzerfall zurückzuführen wäre, auch eine vermehrte Phosphorsäureausscheidung bei der Gicht zu beobachten sein, was aber bisher nie beobachtet wurde. Man muss daher die Hypothese von Kolisch als jeder Grundlage entbehrend, fallen lassen. Andreasch.

514. **W. His: Untersuchungen an Gichtkranken** [1]. Neun Gichtkranke wurden bei passender Diät durch im Ganzen 388 Beobachtungstage in Bezug auf ihre Harnsäure- und Xanthinkörperausscheidung untersucht; die längste Beobachtungszeit an einem Kranken betrug 192 Tage. Die Methoden waren die von Krüger, resp. Salkowski-Ludwig. Die Harnsäurewerthe unterliegen täglichen Schwankungen, die, wenn auch nicht sehr bedeutend, doch so gross sind, dass man aus einmaligen Bestimmungen keinerlei Schlüsse ziehen darf. Ganz typische und regelmässige Schwankungen be-

[1] Wiener medic. Blätter 1896, No. 19, 291—292.

gleiten aber den acuten Gichtanfall. Er wird eingeleitet durch eine starke Verminderung der Harnsäure, welche dem Ausbruch immer ein bis zwei Tage vorauszugehen pflegt, mit dem Beginn der Gelenkserscheinungen steigt die Harnsäuremenge und hält sich einige Tage auf einer weit über dem Mittel liegenden Höhe, um dann allmählich auf die mittlere Höhe abzusinken. Werden mehrere Gelenke befallen, so entspricht jedem neuen Anfall eine besondere Depression mit nachfolgender Steigerung. Nur wenn die Anfälle atypisch aufeinander folgen, verwischt sich das Bild. Dieses Verhalten widerlegt die v. Noorden'sche Ansicht von der Entstehung der Harnsäure im Gichtgelenk; sie lässt sich nur als Retensionserscheinung deuten. Die Xanthinkörper unterliegen ebenso wie die Harnsäure, täglichen Schwankungen, diese sind zuweilen sehr erheblich und durchaus unvermittelt. Im Allgemeinen fanden sich bei Gichtkranken wesentlich höhere Werthe als sie bisher in der Literatur angegeben wurden, doch lässt sich hierfür weder in der Art der Krankheit, noch in der Constitution eine bestimmte Gesetzmässigkeit finden. So schied ein sehr cachektischer Patient mit atypischer cerebraler Gicht im Mittel täglich 0,232 Grm. Xanthinstickstoff aus, ebensoviel ein vollkräftiger, gut lebender Patient, der seinen ersten Anfall hatte: 0,216; ferner eine sehr cachektische Frau mit Tabes, gastrischen Krisen und chronischer Gicht 0,0838, etwas weniger ein 86 Kg. wiegender Potator mit Bleigicht und acuten Anfällen 0,0734. Im Anfall selbst lässt sich für die Xanthinkörper ein bestimmtes Verhalten nicht constatiren. Im Ganzen kann man sagen, dass die Mengen von Harnsäure und Xanthinkörpern in gleichem Sinne zu- und abnehmen. Weder für gemeinsame Herkunft aus einer Muttersubstanz, noch für alternirendes Auftreten von Harnsäure und Xanthinkörpern lassen sich des Verf.'s Zahlen verwenden. Von Gichtmitteln wurden Natr. bicarb., Fachinger Wasser, künstliches Fachinger Salz, Salzschlirfer Bonifaciusquelle, Lithium carb. und chlorat., Teplitzer Stadtquelle, Lysidin, Piperazin als Base und Salz, sowie Urecidin und endlich Tinct. colchici geprüft. Im Allgemeinen sind diese Mittel auf die Ausscheidungsmenge der Harnsäure und Xanthinbasen ohne Einfluss; einzig bei Lithium wurde eine geringere Verminderung der Harnsäuremenge constant gefunden. Jedenfalls berechtigt nichts

zur Annahme, dass durch die Alkalien die Harnsäure aus dem Körper ausgeschwemmt werden könne. Wenn diese Mittel wirken, wie die Erfahrung lehrt, so geschieht es auf einem noch unbekannten Wege. Oefters schien es, als ob Lithion oder Urecidin Anfälle auslösen könne. Der Abhandlung ist eine kleine Tabelle über die Harnsäureausscheidungen vor und nach der Behandlung mit obigen Mitteln beigegeben. Andreasch.

515. **M. Lüthje: Ueber Bleigicht und den Einfluss der Bleiintoxication auf die Harnsäureausscheidung**[1]. — 516. **Derselbe: Beiträge zur Kenntniss der Alloxurkörperausscheidung**[2]. Ad 515. Auf Grund des in der Literatur vorliegenden Materials, sowie auf Grund eigener Fälle (9) kann an einer Beziehung zwischen Bleiintoxication und Gicht nicht gezweifelt werden. Es ist wahrscheinlich, dass das Blei allein ohne Mitwirkung anderer ätiologischer Momente im Stande ist, Gicht zu erzeugen. Die Bleiintoxication hat auf die Ausscheidung der Harnsäure keinen Einfluss. Die gichtmachende Wirkung des Bleies ist also nicht durch eine Harnsäureintoxication und eine davon abhängige Anstauung der Harnsäure zu erklären. Der Umstand, dass sich bei bleikranken Menschen abnormer Weise Harnsäure im Blute findet, ist nur durch eine Hyperproduktion der Harnsäure zu erklären. In welcher Weise das Blei zu derselben beiträgt, lässt sich vorläufig nicht entscheiden. Das Blei ist wahrscheinlich im Stande, »Gichtnekrosen« zu erzeugen. Um die Gicht zum Ausbruch zu bringen, bedarf es einer sehr langen Intoxicationszeit. Die Untersuchung des Urins eines mit Blei vergifteten Hundes ergab, dass der Xanthinbasenstickstoff ungefähr die Hälfte des Stickstoffs der Alloxurkörper betrug. Im Blute dieses Hundes waren nach Thymusfütterung Xanthinbasen, aber keine Harnsäure nachweisbar. Ad 516. Alloxurkörperausscheidung bei Bleiintoxication. Bei dem früher erwähnten Hunde wurde, nachdem derselbe fortdauernd mit Blei vergiftet worden war, abermals eine Alloxurkörperbestimmung vorgenommen, welche ergab:

[1]) Zeitschr. f. klin. Medicin **29**, 266—323. — [2]) Ibid. **31**, 112—122. Medic. Klinik v. Prof. v. Leyden.

	Gesammt-Harnsäure	Harn-säure-N	Alloxur-körper-N	Xanthin-basen-N
1. Februar	0,0316	0,0105	0,0479	0,0374
2. „	0,0218	0,0072	0,0285	0,0213
3. „	0,0256	0,0085	0.0428	0,0343

Es hatten also die Nieren auch jetzt nichts von ihrem Vermögen, Harnsäure durchzulassen, verloren. Die Basen betheiligten sich mit ausserordentlich hohen Werthen an der Alloxurkörperausscheidung, sodass der Basenstickstoff das dreifache des Harnsäurestickstoffs betrug. Milzfütterung. Bei einem im Stickstoffgleichgewicht befindlichen Hunde wurde das Fleisch der Nahrung durch das gleiche Gewicht Milz ersetzt und nun wieder Harnsäure- und Alloxurkörperausscheidung bestimmt. In der Ausscheidung der letzteren Körper zeigte sich keinerlei Unterschied, nur an einem Tage fand sich ein unverhältnissmässig hoher Werth (0,29 gegenüber 0,10—0,17), der allein auf eine Steigerung der Xanthinbasenausscheidung zurückzuführen ist. Es wird also die Alloxurkörperausscheidung durch die Milzfütterung nicht vermehrt. — Als Erklärung für die vielen verschiedenen Resultate bei Harnsäure- und Alloxurkörperausscheidungsversuchen betrachtet Verf. folgendes: »Von den Zersetzungsprodukten der Nucleïne gelangen nur die als Alloxurkörper zur Ausscheidung, die in dem Momente, wo sie diese Stufe erreicht haben, am Nierenfilter angelangt sind. Diese Ausscheidungsbedingungen werden am ehesten erfüllt werden können von den in der Niere, sowie innerhalb der Blutbahn durch Zerfall von Nucleoalbuminen entstandenen Alloxurkörpern, oder wenigstens von einem Theile derselben«. Die Alloxurkörperausfuhr im Hunger. Derselbe zur Milzfütterung verwendete Hund wurde dann durch 8 Tage hungern gelassen und nun die Ausscheidungsverhältnisse der genannten Körper bestimmt. Dieselben waren sehr wechselnd: Harnsäure von 0,0194—0,0379, Harnsäure-N zu Basen-N wie 0,10 : 1 bis 0,27 : 1. Die Ausscheidungs-

werthe der Alloxurkörper nahmen fast in demselben Verhältniss ab, wie die Gesammtstickstoffwerthe. Andreasch.

517. **Otto Rommel: Die Ausscheidung der Alloxurkörper bei Gicht und Schrumpfniere** [1]). Verf. hat in Anbetracht der Angaben von Kolisch bei demselben an Bleigicht leidenden Patienten, an dem Lüthje (vorstehendes Referat) seine Untersuchungen anstellte, die Ausscheidung der Harnsäure und der Alloxurkörper bestimmt und zwar in drei Perioden und im Ganzen an 23 Tagen und theilt die Resultate tabellarisch mit. In einem chronischen Gichtanfalle war nur eine mittlere Höhe der Alloxurausscheidung zu constatiren. Trotz gleichzeitiger vorgeschrittener Granularatrophie waren die Harnsäurewerthe denen eines Gesunden entsprechend, nicht vermindert, während die Alloxurbasen nicht als vermehrt zu betrachten waren. Es ist daher nicht angängig, die Gicht als die Krankheit der »Alloxurdiathese« zu bezeichnen. Der zweite Fall betraf eine typische Granularatrophie aus unbekannter Ursache; Gicht nicht vorhanden. Der 1—2 $^0/_{00}$ Eiweiss haltende Harn enthielt übernormale Alloxurmengen (Alloxurkörper-Stickstoff 0,48—0,64 Grm.), woraus ersichtlich ist, dass auch ohne Gicht und ohne hohen Nuclëingehalt der Nahrung eine »Alloxurdiathese« statthaben kann. Es dürfte daher wohl mit Bestimmtheit auszusagen sein, dass die Theorien von Kolisch über die Beziehungen der Alloxurkörper bei Gicht und Nephritis dem thatsächlichen Verhältniss nicht entsprechen.

Andreasch.

518. **E. Schmoll: Stoffwechselversuch an einem Gichtkranken** [2]). Der Versuch wurde an einem 50 Jahre alten Patienten angestellt. Der Stickstoffgehalt der Nahrung betrug 17,36—17,98 Grm., es wurden davon in den ersten 4 Tagen durchschnittlich 3,78 Grm. = 111,1 Grm. Muskelfleisch zurückgehalten. Als nun die Stickstoffeinnahme auf 14,90—15,48 Grm. herabgesetzt wurde, betrug die Retension noch immer 3,11 Grm. = 91 Grm. Fleisch. Dadurch er-

---

1) Zeitschr. f. klin. Medic. 30, 200—202. Medic. Klinik v. Professor v. Leyden. — 2) Zeitschr. f. klin. Medicin 29, 510—519.

scheinen die Beobachtungen von Vogel bestätigt. Es wurden nun an je 2 Tagen bezw. 2, 3 und 4 Thyreoïdtabletten unter Thymusnahrung gereicht; jetzt wurden an 5 Tagen 13,85 Grm. N zurückgehalten = 86,5 Grm. Eiweiss = 402 Grm Muskelfleisch, pro Tag 2,77 Grm. oder 80,4 Fleisch. Als nach 3tägiger Pause an 4 Tagen täglich 29 Grm. N eingeführt wurden, betrug die Retension 43,7 Grm. N, oder pro Tag 10,9 = 65,5 Eiweiss = 321,2 Muskelfleisch. Dabei trat auch eine Steigerung des Körpergewichtes um 1,5 Kg. ein. Die Stickstoffverluste im Kothe betrugen in den einzelnen Perioden beziehungsweise 10,03, 11,8, 15,1 (leichte Durchfälle) und 8,65 %. Die Phosphorsäureausscheidung ergab ein vollständiges Parallelgehen derselben mit der Stickstoffausscheidung. Die Harnsäuremengen schwankten zwischen 0,42 und 0,62, entsprachen also bei der reichlichen Milchkost ($1^1/_2$—2 Liter) und der geringen Fleischmenge der Norm. Das Verhältniss von Gesammtstickstoff zum Harnsäurestickstoff schwankte von 41—47, es ist danach kaum wahrscheinlich, dass der Patient Harnsäure retinirt habe. Das derselbe im Stande war, weit grössere Harnsäuremengen auszuscheiden, zeigen die Zahlen während der Thymusfütterung (an 3 Tagen je 460, am 4. Tage 416 Grm.); sie betrugen 0,9039, 1,1916, 1,3380, 1,3719 Grm. Es kann daher bei der chronischen Gicht die Abscheidung der Harnsäure nicht auf einer Anstauung im Blute beruhen, sondern es handelt sich, wie Klemperer betont, um eine chemische Affinität zwischen gichtisch nekrotisirtem Gewebe und Harnsäure. Die Alloxurkörperausscheidung war, wie die betreffende Tabelle ausweist, normal, eine Erhöhung bestand nicht, das Verhältniss zwischen Harnsäure und Xanthinbasen war ebenfalls normal. Dies ist besonders von Werth, da Kolisch bei der Gicht eine Vermehrung der Alloxurbasen gefunden haben will. Andreasch.

519. **Adolf Magnus-Levy: Beiträge zum Stoffwechsel bei Gicht**[1]. In Uebereinstimmung mit der Beobachtung von L. Vogel [J. Th. **24**, 587] sowie von Schmoll (vorst. Referat), die bei

---

1) Berliner klin. Wochenschr, 1896, No. 18, 389—391 und No. 19, 416—418.

Gichtikern einen starken N-Ansatz beobachteten, fand Verf. das gleiche Verhalten bei einem Gichtiker in der Reconvalescenz nach einem acuten Anfall, wobei von etwa 16 Grm. resorbirten N der Nahrung nur 5—8 Grm. zur Ausscheidung gelangten. Dagegen zeigte sich bei demselben Gichtiker während des Anfalls eine enorme N-Ausscheidung (bis 23,7 Grm.). Verf. deutete dies als texogenen Eiweisszerfall, welchem in der Reconvalescenz mit der erheblichen Gewichtssteigerung ein auffallend rascher Eiweissansatz folgte. Diese Vermuthung konnte nach 1 $^1/_2$ Jahren an demselben Patienten bestätigt werden, der nun in der acuten Periode täglich ca. 5 Grm. N vom Körper abgab, in der Reconvalescenz dagegen ca. 3 Grm. N ansetzte. Die Ausscheidung der Harnsäure und Basen war auf der Höhe des Anfalles vermehrt und ging dann allmählich zu niedrigen Durchschnittswerthen zurück. Die NH_3-Ausscheidung zeigte nichts Auffallendes. — Weiterhin wendet sich Verf. gegen die von Kolisch vertretene Auffassung des Wesens der Gicht und macht auf folgendes aufmerksam: 1. Die von K. als Normalwerthe für Gesunde für die Alloxurkörperausscheidung aufgestellten Zahlen (260 Mgrm. N) sind nicht allgemein gültig, weil auch weit höhere Werthe vorkommen, wie aus zahlreichen Belegen hervorgeht. 2. Die Alloxurkörper sind nicht ausnahmslos im Harne der Uratiker vermehrt. Die Werthe können so hoch oder niedriger als bei Gesunden sein. Von den 8 Uratikern des Verf. zeigten 6 niedrige Zahlen, ebenso Schmoll's Patient. 3. Im cachektischen Stadium der Gicht erreicht die Basen-N-Ausscheidung im Verhältniss zur Harnsäure durchaus nicht immer hohe Werthe. In dieser Richtung fehlt es vorläufig an Material — jedenfalls scheint die obere normale Grenze für die Höhe der Basenausscheidung höher zu liegen, als K. angiebt.

Horbaczewski.

520. **R. Kolisch: Ueber das Verhalten der Alloxurkörper im Harn bei Nephritis**[1]. K. theilt noch folgende Fälle von Nephritis mit, bei welchen der Harn nach der Methode von Krüger bezw. Salkowski auf Alloxurkörper und Harnsäure untersucht wurde; die Diät der Kranken bestand aus Milch, Milchspeise und Mehlspeisen.

---

[1]) Wiener medic. Blätter 1896, No. 8, 117—119.

	Alloxurkörper-Stickstoff	Harnsäure Stickstoff	Basen-Stickstoff	Harnsäure: Basen
Nephritis acuta .	0,46	0,27	0,19	1,4 : 1
	0,45	0,28	0,17	1,6 : 1
Nephritis chronica	0,29	0.16	0,13	1.2 : 1
	0,26	0,14	0,12	1,2 : 1
Nephritis chronica	0,27	0,12	0,15	0,8 : 1
	0,27	0,11	0,16	0,7 : 1
Nephritis chronica	0,38	0,21	0,17	1,2 : 1
	0,45	0,24	0,21	1,1 : 1
Schrumpfniere . .	0,28	0,14	0,14	1,0 : 1
	0,31	0,14	0,17	0,8 : 1
	0,37	0,18	0,19	0,9 : 1
	0,34	0,18	0,16	1,1 : 1
Amyloidniere . .	0.31	0,19	0,12	1,6 : 1
	0,28	0,16	0,12	1,3 : 1
	0.29	0,16	0,13	1,3 : 1
Nephritis chronica	0,25	0,11	0,14	0,8 : 1
	0,22	0,09	0,12	0,8 : 1

Die Resultate sind genau dieselben wie in den bereits veröffentlichten Fällen. Als höchste Werthe für den Alloxurbasenstickstoff bei Gesunden hat Verf. 0,06, Umber [d. Band pag. 749] 0,07 gefunden; als pathologisch wird man daher erst jene Mengen bezeichnen können, die über 0,1 betragen, Verf. wendet sich in seinen weiteren Ausführungen gegen die Darstellung von Krüger. Als pathologisch ist erst jene Verhältnisszahl anzusehen, welche unter dem kleinsten normalerweise vorkommenden Quotienten Harnsäure-Basen liegt; als solcher ist von Umber 2,5 : 1 gefunden worden, während in obigen Zahlen sich die Werthe von Harnsäure und Basen noch viel näher stehen. Verf. betont, dass auch er Nephritiden mit hohen Harnsäurewerthen beobachtet hat. Die Feststellung der anscheinend normalen Harnsäurewerthe allein genügt nicht, um daraus zu schliessen, dass die Harnsäurebildung normal vor sich geht. Dies trifft nur dann zu, wenn die Hauptmenge des auf die gesammten Alloxurkörper entfallenden Stickstoffes in Form von Harnsäure zur Ausscheidung gelangt. Andreasch.

521. **G. Zuelzer: Ueber die Alloxurkörperausscheidung im Harn bei Nephritis**[1]). Kolisch verlegt den Ort der Harnsäurebildung in die Niere aus folgenden Gründen: 1. Die Summe der Alloxurkörper (Harnsäure + Basen) bleibt beim Nierenkranken normal. 2. Das Verhältniss zwischen Harnsäure und Alloxurbasen wird bei Nierenkranken so verschoben, dass erstere nur in stark verringerter Menge abgeschieden wird, während die Alloxurbasen auf Kosten der Harnsäure vermehrt sind. Die Harnsäure ist also absolut und relativ vermindert. Wie nun Verf. des Näheren ausführt, entbehrt die Annahme von Kolisch, dass die Harnsäure bei Nierenkranken stark vermindert sei, der Begründung, da Frerichs, Stadthagen und v. Ackeren bei Nephritis normale Harnsäurewerthe angetroffen haben. Kolisch theilt nur 6 Zahlen von besonders geringer Ausscheidung mit. Verf. berichtet über noch nicht veröffentlichte Harnsäurebestimmungen von v. Noorden; in einem Falle von parenchymatöser Nephritis schwankten die täglichen Mengen von 0,728 bis 0,931 Grm. (Mittel von 5 Tagen 0,838), in einem zweiten Falle, der ein 14jähriges Mädchen betraf, von 0,39 bis 0,71, das Mittel von 11 Tagen betrug 0,545; es waren also in beiden Fällen die absoluten Werthe so hoch, wie man sie bei gesunden Menschen findet. Es wurden nun bei einer Reihe von Kranken, die auf gleiche Diät (750 Milch, 150—200 Weissbrot, 60—80 Butter, 2 Eier, 20 Hafermehl, 1—5 Flaschen künstliches Selterswasser) gesetzt waren, die Analyse des Harns vorgenommen. Wurde dabei der Harn durch Aufkochen mit der von Salkowski angegebenen Mischung von Kochsalz und Essigsäure enteiweisst, so wurde im Filtrat öfter mehr Harnsäure als Alloxurkörper gefunden. Als Ursache dieses paradoxen Verhaltens ergab sich der Kochsalzgehalt, indem bei Anwesenheit von Kochsalz die Alloxurkörper durch Kupfersulfat und Bisulfit nur unvollständig ausgefällt werden. Die in einer Tabelle mitgetheilten Versuchszahlen bestätigen die Angaben der obengenannten Autoren, dass bei Nephritis in der Regel annähernd normale Harnsäurewerthe gefunden werden. Als Mittelzahlen in Grm. ergaben sich:

---

1) Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 4, p. 72—75. Klinik von Prof. v. Noorden.

Fall	I	0,560	weiblich,	Fall	VIII	0,402	Mädchen, 12 Jahre
„	II	0,492	„	„	IX	0,783	Mann,
„	III	0,491	„	„	X	0,840	„
„	IV	0,702	„	„	XI	0,645	„
„	V	0,141	Kind,	„	XII	0,363	weiblich,
„	VI	0,456	Knabe, 14 Jahre,	„	XIII	0,672	„
„	VII	0,228	Kind,	„	XIV	0,681	Mann.

Auch die weitere Behauptung von Kolisch, dass bei Nephritis das normale Verhältniss von Harnsäure: Alloxurbasen sich umkehre, kann Verf. nicht zugeben. Verf. fand das Verhältniss 6 Mal ∞, 11 Mal grösser als 5, 6 Mal 3—5, 4 Mal 2—3, 6 Mal 1—2, 1 Mal kleiner als eins. Es kann daher wohl dieses Verhältniss enger werden, als normal, doch ist dieses nicht die Regel. Andreasch.

522. **Ad. Baginsky und Paul Sommerfeld: Zur Kenntniss der Ausscheidung von Alloxurkörpern bei Erkrankungen des kindlichen Alters**[1]). Verff. haben bei einer Reihe von Kindern in nachstehenden Krankheiten die Alloxurbasen (Basenstickstoff × 2,755) und die Harnsäure nach der Methode von Krüger ermittelt. Die Durchschnittswerthe sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Alter Jahre	Krankheiten	Versuchstage	Harnmenge CC.	Alloxurbasen in 24 St.		Harnsäure in 24 St.		Harnsäure-N : Alloxurbasen-N
				grm.	%	grm.	%	
$3^1/_4$	Hämorrhag. Nephritis	12	600	0,3088	0.0515	0,1222	0,0204	0,36 : 1
4	Nephritis Endocarditis	11	357	0,1994	0,0558	0,1960	0,0549	0,9 : 1
8	Scharlach	11	1177	0,2276	0,0193	0,2270	0,0193	0,9 : 1
8	„	6	973	0,2129	0,0219	0,1480	0,0152	0,7 : 1
5	Diphtherie	5	388	0,1674	0,0431	0,2226	0,0574	1 : 1
$9^1/_2$	„	8	575	0,2068	0,0360	0,1093	0,0190	1 : 1
—	Diab. mellitus	6	1692	0,4830	0,0285	0,4333	0,0256	0,8 : 1

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **21**, 412—421.

Ein direkter Vergleich mit den in der Literatur angegebenen Zahlen ist nicht möglich, da sich die Angaben der Verff. auf Kinder beziehen; die Menge der in 24 Std. ausgeschiedenen Harnsäure bei 4—8 jährigen Kindern beträgt nach eigenen Analysen 0,2,—0,3 Grm. gegen 0,5—1 Grm. bei Erwachsenen. Kolisch und Dostal [J. Th. **25**, 242] fanden für normale Verhältnisse 0,1378 Grm. Alloxurbasen, bei Nephritis 0,4554 Grm., bei Albuminurie 0,1873, entsprechend den Harnsäurewerthen von 0,630, 0,188 und 0,381 Grm. Bei einem wegen Fractur behandelten Kinde fanden Verff. als Durchschnittswerth 0,0933 Grm. für die Basen und 0,292 Grm. für die Harnsäure. Die Zahl als Norm genommen, wäre das Verhältniss von Harnsäure-N : Alloxurbasen-N wie 2,7 : 1; nach Kolisch und Dostal beträgt es bei Erwachsenen 4 : 1. Andreasch.

523. **T. Dunin und S. Nowaczek: Ueber die Ausscheidung der Harnsäure im Verlauf der croupösen Lungenentzündung**[1]. Um festzustellen, ob mit vermehrtem Leukocytenzerfall, in Uebereinstimmung mit der Horbaczewski'schen Theorie, auch vermehrte Ausscheidung der Harnsäure im Harn stattfindet, haben die Verff. eine Reihe von quantitativen Bestimmungen der Harnsäure im Harn nach Haycraft's Verfahren in 5 Fällen von croupöser Pneumonie, ohne auf die Menge der Xanthinbasen Rücksicht zu nehmen, ausgeführt. Aus den Versuchen geht hervor, dass die Resorption des Exsudates einen erheblichen Einfluss auf die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure ausübt. In allen Fällen war die Menge der Harnsäure schon an dem der Krisis vorhergehenden Tage so bedeutend vermehrt, dass sie dreimal so viel als in der Fieberperiode betrug. Der vermehrte Gehalt an Harnsäure dauert 2—4 Tage, während der folgenden 3—4 Tage, obgleich die Menge der Harnsäure sich verringert, bleibt sie jedoch ziemlich gross und erst vom 7. Tage der Apyrexie beginnt sie auf normales Maass zu fallen. Die Polyurie erscheint später, zuweilen erst dann, wenn die Quantität von Harnsäure schon normale Werthe zeigt. Pruszyński.

---

[1]) Gazeta Lekarska 1896, No. 18 u. 19, pag. 476 u. 517.

524. **N. W. Kraïnski: Untersuchungen über den Stoffwechsel bei Epileptikern**[1]. 525. **Derselbe: Zur Pathologie der Epilepsie I. und II. Mittheilung**[2]. Ad 524. An 18 Epileptikern wurde bei annähernd bekannter und möglichst gleichförmiger Nahrungszufuhr der Stoffwechsel untersucht. Im Harn wurde der Gesammtstickstoff nach Kjeldahl-Borodin, der Harnstoff nach Borodin, zuweilen nach vorhergehender Fällung der Extractivstoffe nach Chavanne und Richet, die Harnsäure nach Haycraft, zuweilen auch nach Ludwig-Salkowski; Cl, SO_3 und P_2O_5 nach bekannten Methoden bestimmt; im Kothe wurden Stickstoff, P_2O_5, Trockenbestandtheile und Asche berücksichtigt. Bei 5 Epileptikern dauerten die Versuchsreihen je 110, sogar 112 Tage; bei den anderen kürzere Zeit; ausführliche analytische Tabellen werden mitgetheilt. Im Verlauf der Beobachtung auftretende epileptische Anfälle wurden beinahe regelmässig von Störungen der Ausscheidungsverhältnisse begleitet, unter denen Schwankungen der Harnsäure- und Phosphorsäureausfuhr am meisten constant schienen und deshalb vom Verfasser als wesentliche Erscheinung betrachtet werden. Einen oder mehrere Tage vor dem Anfall sank die tägliche Harnsäuremenge um einen beträchtlichen Werth (circa 0,35—0,45 gegen 0,6—0,8 der Norm), der umso grösser war, je heftiger sich der nachfolgende Anfall gestaltete; am Tage des Anfalls oder einen Tag später trat eine entsprechende Vermehrung der Harnsäureausfuhr ein. Die Phosphorsäureausfuhr verhielt sich ähnlich, nur waren hier die Schwankungen weniger intensiv, besonders die Verminderung vor dem Anfall schwach ausgeprägt; die Vermehrung nach dem Anfall pflegte gegen das Harnsäuremaximum zu verspäten. Oft trat nach dem Anfall eine Vermehrung der Ausfuhr von Harnstoff, Chloriden und Sulfaten auf, jedoch verliefen diese Schwankungen ziemlich inconstant. Bemerkenswerth ist, dass die therapeutische Darreichung von Natr. biboricum die Harnsäureausfuhr steigerte und gleichzeitig einen günstigen Einfluss auf den Krankheitsverlauf ausübte. Ad 525. Zur Bestätigung obiger Daten untersuchte Verf. die Harnsäureausfuhr bei weiteren drei Epileptikern, dieses Mal parallel nach 3 Methoden (Haycraft, Ludwig-Salkowski und Hopkins). Der Zusammenhang zwischen

[1] Charkow 1895. — [2] Charkow 1895 und Charkow 1896 (russisch).

den epileptischen Anfällen und den Störungen der Harnsäureausfuhr war ein so gesetzmässiger, dass Verf. oft auf Grund seiner Analysen Anfälle voraussagen konnte. Von den angewandten Methoden gab die Haycraft'sche stets grössere Harnsäureschwankungen als die beiden anderen. Von therapeutischen Agentien wurden der Einfluss von Lithium carbon., Piperazin und Lysidin auf die Harnsäureausfuhr und das Verhalten der Kranken untersucht. — Bei Kaninchen, welchen Blut von im Status epilepticus befindlichen Kranken subcutan injicirt wurde, traten regelmässig (3 Versuche) typische und schwere epileptische Anfälle auf. Das Blut, welches Kranken während leichter Anfälle oder in der anfallsfreien Zeit entnommen wurde, besass keine toxische Wirkung. Mithin tritt im Organismus des Epileptikers periodisch eine toxische Substanz auf, welche den Anfall hervorruft und während desselben zerstört wird. Diese Substanz ist unter den Endprodukten des Stickstoffwechsels zu suchen und steht in enger Beziehung zur Harnsäurebildung: ihr Auftreten giebt sich durch eine verminderte und ihre Zerstörung durch eine vermehrte Harnsäurebildung kund. Durch eine weitgehende Deduction und sich auf die bekannte Arbeit von Hahn, Massen, Nencki und Pawlow [J. Th. **22**, 214] stützend, gelangt Verf. zum Schlusse, dass diese Substanz im carbaminsauren Ammoniak zu suchen sei: das Wesen der Epilepsie bestehe darin, dass periodisch grössere Mengen carbaminsauren Ammoniaks zur Circulation gelangen, den Anfall hervorrufen und während desselben unter Bildung von Harnstoff und Wasser zerstört und unschädlich gemacht werden. In der That fand Verf., dass das Blut von Epileptikern während des Anfalls stets eine viel intensivere Reaction auf Carbaminsäure (nach Drechsel) gab, als in der anfallsfreien Zeit. Der Ammoniakgehalt des durch Schröpfköpfe den Kranken entnommenen Blutes wurde nach dem Verfahren von Nencki und Zaleski [J. Th. **25**, 167] bestimmt und gleichfalls vermehrt gefunden: In 100 CC. Blut waren enthalten: 1. bei einem Kranken in der anfallsfreien Zeit 4,3 Mgrm. NH_3, 2. bei einem anderen Kranken nach 2 Anfällen und kurz vor einem dritten 7,086 Mgrm. NH_3, 3. bei einem Kranken, der täglich mehrere Anfälle hatte, 5,61 Mgrm. NH_3, 4. bei demselben Kranken im Coma epilepticum 8,5 Mgrm. NH_3.

Walther.

526. J. Loewy: **Der Eiweissstoffwechsel in einem Falle von Anaemia splenica und der Einfluss des Eukasins auf denselben**[1]. Der Stoffwechselversuch wurde an einer 49 jährigen Patientin mit schwerer Blutarmuth durchgeführt; in der Vorperiode erhielt sie gemischte Kost, in der Eukasinperiode wurde das Fleisch durch die entsprechende Menge Eukasin ersetzt. Die Stickstoffausscheidung durch den Harn wurde nach Kjeldahl, die Harnsäure nach Hopkin und Ludwig-Salkowski, die Alloxurkörper nach Krüger bestimmt. Als Mittel ergab sich:

	Gesammt-N	Harnsäure	Alloxurkörper	Harns.-N	Basen-N	Quotient
Vorperiode . .	10,6648	0,5384	0,3652	0,1795	0,1858	0,97
Eukasinperiode	11,4043	0,3278	0,2587	0,1093	0.1494	0,76
Nachperiode. .	10,3441	0,3617	0,2817	0,1206	0,1611	0,75

Daraus geht hervor: In Bestätigung der klinischen Diagnose übersteigt die Harnsäure nicht die normalen Grenzen. Der Basenstickstoff ist im Verhältniss zum Harnsäurestickstoff auffallend hoch und übertrifft letzteren mehr oder minder erheblich. Es besteht eine merkliche Einwirkung des Eukasins auf den Stoffwechsel, die sich in einer Vermehrung des Gesammtstickstoffausscheidung, einem gleichzeitigen Sinken des Harnsäurestickstoffes und des Basenstickstoffes äussert. Diese Verhältnisse lassen sich noch in der Nachperiode erkennen. Ausgenutzt wurde der Stickstoff an den Eukasintagen zu 83,4 %, das Fett zu 93,75 %, gegenüber 89,5 resp. 96,7 % an Normaltagen. Wichtig ist der Befund, dass die Harnsäure bei Eukasinfütterung auffallend sinkt, weshalb das Eukasin bei entsprechenden Krankheiten als diätetisches Mittel Verwendung finden dürfte.

Andreasch.

527. W. v. Moraczewski: **Ueber die Bedeutung der Chloride bei den Anämien**[2]. Im Anschlusse an die früheren Beobachtungen

---

1) Fortschritte d. Medic. **14**,. 689—682. — 2) Virchow's Arch. **145**, 458—480.

[J. Th. **25**, 590] wurden in 11 Fällen von Anämien neben der Blutuntersuchung Harnanalysen vorgenommen, bei denen Cl, Gesammtphosphorsäure, P der Alkaliphosphate und Erden, S, Harnsäure und Harnstoff ermittelt wurden. Von den 11 beobachteten Fällen zeigten 9 eine Retention von Chloriden, mit der Besserung steigerte sich die Ausscheidung. Die Alkaliphosphate wurden in 8 Fällen vermehrt ausgeschieden, mit der Besserung wurde die Ausscheidung geringer. Die Calciumphosphatausscheidung verhielt sich ähnlich wie diejenige der Chloride und war in 5 Fällen mit dem Eintritt der Besserung vermehrt. Die Harnsäure war in 7 Fällen vermehrt und ging mit der Besserung zurück. — In therapeutischer Richtung wurde beobachtet, dass ein Zusatz von Calciumphosphat und Chlornatrium zu den Eisensalzen ihre hämoglobildende Wirkung steigert. [Angaben über die Ernährungsweise der Kranken finden sich nicht. Ref.].

Horbaczewski.

528. **V. Ascoli und R. Magnanimi: Stickstoffgleichgewicht bei einem Influenzakranken**[1]). Der Kranke hatte seit 8—10 Tagen starkes Nasenbluten und die Autoren benutzten den Fall, um einen Beitrag zur Lösung der vielumstrittenen Frage zu geben, ob starker acuter Blutverlust die Albuminzersetzung steigert. Während die Versuche im Gang waren, befiel den Kranken eine sehr heftige, schwere Influenza, der er beinahe erlegen wäre. Jedoch erholte er sich und hatte auch kein Nasenbluten mehr. Es wurde Tag für Tag die Menge des Stickstoffs der Nahrung, des Harns und der Fäces bestimmt. Die Nahrung war die eines erwachsenen, nicht arbeitenden Mannes. Die Bestimmungen wurden nach einer starken Epistaxis begonnen und zeigten eine starke N-Anhäufung (ca. 60 Grm. Albumin täglich). Dies stimmt nicht überein mit der Beobachtung von Bauer, dass nach starken Blutungen in Folge ungenügender O-Zufuhr zu den Geweben stärkerer Eiweisszerfall stattfindet, entspricht dagegen den Mittheilungen von Lipmann, Strümpell und Wulff, dass bei Anämie weniger der O-Mangel als die Krankheitsursache selbst, den Eiweisszerfall steigern. Schon vor Ausbruch des Influenza-

[1]) Sul bilancio dell' azoto in un influenzote. Bull. R. Accad. med. di Roma 1895.

fiebers stieg die N-Ausscheidung bedeutend, bei gleicher Kost. Vielleicht ist dies schon als eine Folge der Mikroorganismenthätigkeit im Organismus anzusehen, noch ehe dieser mit Fieber reagirt hat. Während des Fiebers wurde starker N-Verlust mit ziemlich grossen Schwankungen beobachtet, obgleich die Nahrung und die Temperatur ziemlich constant waren. Wahrscheinlich beruhten diese Schwankungen in mangelhafter Nierenthätigkeit. Trotzdem der Abfall des Fiebers ein lytischer war, zeigte die N-Ausscheidung einen kritischen Abfall; darauf folgte eine Periode, wo die Menge des ausgeschiedenen N kaum grösser war als die des aufgenommenen. Mit Besserung des Allgemeinbefindens trat wieder N-Aufspeicherung ein (unter täglichen Schwankungen der ausgeschiedenen N-Mengen, wie sie beim Gesunden nicht beobachtet werden), etwa 10 Grm. pro die, wobei der Kranke 3 Kg. an Gewicht zunahm. Die Nahrungszufuhr ging auch während des Fiebers gut von statten; es wurden täglich nur 0,6 Grm. N verloren, d. h. 0,70 % des aufgenommenen N. In der darauffolgenden Periode, etwa 20 Tage später, dauerte die N-Aufspeicherung noch fort (etwa 10 Grm. pro die), das Körpergewicht nahm in 40 Tagen um 13 Kg. zu. Der Fall ist darum wichtig, weil er zeigte, dass hier die Influenza den Ernährungszustand modificirt und ihm gestattet hat, sich nach der Genesung ganz wesentlich zu bessern. Dies hat neuerdings auch Fraenkel gefunden, welcher mittheilt, dass Infectionskrankheiten bei der Leukämie die geschwächte Blutbildung ganz entschieden wieder zu wecken und zu heben im Stande sind. Colasanti.

529. **Paul Friedrich Richter: Stoffwechseluntersuchungen bei acuter gelber Leberatrophie**[1]. Zur Beobachtung gelangten zwei auf recenter Lues beruhende Fälle, der erste durch 14, der zweite durch 5 Tage. Im ersten wurden mit dem Harn pro Tag ausgeschieden: Gesammt-N 8,342—12,238 Grm., davon: N als Harnstoff 75,6—84,7 % (nur an den zwei letzten Tagen vor dem Tode war die Harnstoffmenge geringer, 61 %, resp. 72 %), N als NH_3 7,1 bis 16 % am letzten Tage, N als Alloxurkörper 2,1—7,9 %. — Im zweiten Falle gelangten zur Ausscheidung: Gesammt-N 3,308 bis

1) Berliner klin. Wochenschr. 1896, 454—457.

6,75 Grm., N als Harnstoff 78,0—81,5 %, als NH_3 7,3—8,7 %, als Alloxurkörper 4,5—6,7 %. Verf. hebt besonders hervor, dass in beiden diesen Fällen, in denen das Lebergewebe fast ganz zerstört war, die Harnstoffausscheidung auch beim Einsetzen des Coma, gegenüber der Norm, fast gar nicht alterirt erscheint, demnach auch diese 2 Fälle der Leberatrophie die jetzigen Vorstellungen von der Bildung des Harnstoffs in der Leber allein, sowie von der Entstehung des Comas bei der Atrophie nicht bestätigen. Für die vermehrte NH_3-Ausscheidung, die hier beobachtet wurde, kann die hochgradige Säurebildung verantwortlich gemacht werden. Im ersten Falle fiel die Blutalkalescenz auf den niedrigen Werth von 212 Mgrm. NaOH. — Die vermehrte Ausscheidung der Harnsäure und der Alloxurkörper findet ihre Erklärung in dem Zerfall des nucleïnhaltigen Leberparenchyms, vielleicht kommen auch andere Momente in Betracht. Horbaczewski.

530. **Hect. van der Wey: Beiträge zur Kenntniss der Leukämie**[1]. Verf. hat in zwei Fällen von Leukämie Stoffwechselversuche nach den v. Noorden'schen Principien durchgeführt. Davon zeigte Fall I in allen vier untersuchten Perioden pathologische Eiweisszersetzung, weil Verlust stattfand, obwohl die Nahrung eine reichliche Menge Stickstoff (0,25—0,33 Grm.) und Calorien (45,8 bis 48,4 pro Kg. Körpergewicht) enthielt. Im zweiten Falle bestand selbst bei Zufuhr von nur 0,26 Grm. N und 33 Calor. durch sieben Tage Stickstoffgleichgewicht, obwohl Patientin fast jeden Tag fieberte. Was die Nahrungsausnützung betrifft, so gingen im Fall II 9,8 % N und 5,5 % Fett, im Fall I 5,2—9,1 resp. 5,53—10,4 % Fett im Kothe verloren. Die Harnsäureausscheidung erreichte ihre höchsten Werthe in der Fieberacme, aber auch in der fieberfreien Zeit war die Ausscheidung vermehrt. Eine Beziehung zwischen Harnsäureausscheidung und Leukocytenzahl konnte nicht beobachtet werden. In einem Falle von beträchtlicher Leukocytose wurde die Harnsäure nach der Salkowski-Ludwig'schen Methode bestimmt und gefunden, dass mit der Temperatur auch die Harnsäurecurve und später die Leukocytencurve ansteigt, die Harnsäureausscheidung ihr

1) Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 57, 287—301.

Maximum aber mit der Leukocytenzahl erst dann erreicht, als das Fieber schon nachgelassen hat. Diese Beobachtung ist eine weitere Stütze der Horbaczewski'schen Theorie. Andreasch.

531. **F. Heinsheimer: Stoffwechseluntersuchungen bei zwei Fällen von Gastroenterostomie**[1]. Die Arbeit umfasst zwei Fälle, in denen wegen Narbenstenose des Pylorus die Gastroenterostomie mit Erfolg durchgeführt worden war. Der erste Fall zeigte wenige Wochen nach der Operation normale Verdauungskraft des Darmes für alle Nahrungsmittel, insbesondere vorzügliche Ausnutzung der Fette (96 %) und setzte innerhalb 3 Tagen 16,3 Grm. Stickstoff an, was wohl aus dem vorangegangenen hochgradigen Inanitionszustande erklärlich ist. Im zweiten Falle waren zwei Jahre seit der Operation verstrichen und war der Patient ganz beschwerdefrei; während hier die Eiweissausnutzung ebenfalls eine sehr günstige war, und während des Versuches Stickstoff zum Ansatze kam, wurden die Fette nur zu 87,6 % ausgenutzt. Vermuthlich war im zweiten Falle die Magendarmfistel zu weit abwärts von der Papilla Vateri angelegt.

532. **R. v. Limbeck: Ueber den N-Stoffwechsel eines Falles von Lyssa humana**[2]. Die Beobachtungen erstreckten sich auf zwei Tage, während welcher die N-Zufuhr mit der Nahrung 2,81 Grm. betrug. Im Harne der zwei Tage waren enthalten: Gesammt-N 11,88 Grm., NH_3 0,494 Grm., NaCl 3,41 Grm., P_2O_5 1,78 Grm., die Harnmenge betrug 716,5 CC., das specifische Gewicht des Harns schwankte zwischen 1,013—1,025. Aus den erhaltenen Resultaten wird geschlossen, dass eine gegen das Lebensende zunehmende Inanition bestand, während eine Steigerung des Körpereiweisszerfalles, wie sie nach Einwirkung von Protoplasmagiften auftritt, sich nicht zeigte. Horbaczewski.

533. **Rem-Picci: Die Harnsecretion bei Malariainfection**[3]. Es wurden bei 25 Malariakranken (meist leichte Frühjahrsmalaria),

---

1) Mittheilungen a. d. Grenzgeb. d. Medic. und Chirurg. 1896, 348; durch Centralbl. f. Physiol. **10**, No. 22. pag. 700. — 2) Wiener klin. Wochenschr. 1896, 293—294. — 3) La secrezione urinaria nella malaria. Boll. R. Accad. med. di Roma 1895—96, **22**, fasc. 7—8.

der Harn untersucht und Menge, Säuregrad, Gesammtstickstoff, Harnstoff, Harnsäure, Kali und Natron genau quantitativ bestimmt. Menge und specifisches Gewicht. Im Gegensatz zu anderen Fieberinfectionen nimmt die Harnmenge im Anfall zu, wahrscheinlich in Folge erhöhten Druckes in den Organen während des Frostes; aber auch während der Hitze ist die Menge immer noch reichlich. Auch vor und unmittelbar nach dem Anfall ist die Menge noch erhöht. Wir haben also starke Steigerung der Harnausscheidung im Anfall, der eine weniger starke Steigerung vorausgeht und nachfolgt. Das Minimum der Secretion fällt in die Apyrexie zwischen den Anfällen. Ausnahmen hiervon sind freilich häufig, namentlich fällt das Maximum nicht selten erst in die Periode nach dem Anfall. Das specifische Gewicht ist im Allgemeinen umgekehrt proportional der Menge, doch findet sich auch häufig hohes specifisches Gewicht bei grösserer Harnmenge in Folge von reichlicher Ausscheidung fester Substanzen. Häufig stellt sich nach spontanem oder durch Chinin bedingtem Erlöschen der Anfälle eine der epikritischen Polyurie bei anderen acuten Infectionskrankheiten entsprechende erhöhte Secretion ein. Die Ursache für diese Malariapolyurie kann aber kaum die gleiche sein wie bei jenen acuten Infectionskrankheiten, nämlich Rückkehr zur reichlicheren Ernährung etc., denn diese Momente müssten sich dann schon in den fieberfreien Intervallen zwischen den Anfällen geltend machen. Diese bisher wenig beachtete Polyurie zeigt sich häufiger nach den leichten Frühjahrsfiebern als nach den Sommerfiebern. Sie ist nicht constant, aber charakteristisch durch das hohe specifische Gewicht, also reichliche Ausscheidung fester Stoffe. Der Autor sieht darin ein Bestreben des Organismus, sich von Stoffen zu befreien, die während der Anfälle aus unbekannten Gründen nicht ausgeschieden werden konnten. Er nennt diese Erscheinung daher eliminative Polyurie zum Unterschied von Polyurie mit geringem specifischen Gewicht: den einfachen Hydrourien, wie sie sich auch bei Malariakranken als chronische Erscheinung bei schwerer Kachexie finden. Ein weiteres Charakteristikum dieser Malariapolyurie ist, dass das Maximum in die Nacht zu fallen pflegt, so dass Nachts oft doppelt so viel als bei Tag ausgeschieden wird und selbst mehr. Wir haben also auch hier

den invertiven Typus der Harnausscheidung, wie ihn Quincke bei Herzkranken und Nephritikern beobachtet hat. Der Bestimmung des Säuregrades legt der Autor keine Bedeutung bei, da nach ihm unsere Methoden noch sehr ungenügende sind. Die Gesammtstickstoffausscheidung nimmt im Anfall zu, was natürlich ist, da das Fieber das Zellprotoplasma angreift. Um so auffallender ist, dass das Maximum ausnahmsweise nicht in dem Anfall, sondern zu anderen Zeiten gefunden wurde. Oft fand sich eine Steigerung der Stickstoffausscheidung schon praefebril und nach dem Anfall eine starke Verminderung. Ein anderes Mal fand sich ferner eine merkliche Steigerung zur Zeit, wo ein Anfall zu erwarten stand, der jedoch dank Chininverabreichung ausblieb. Der Autor hat die bisher wenig studirte Azoturie in der Reconvalescenz untersucht. Sie geht mit der Polyurie von specifisch hohem Gewicht, die oben erwähnt wurde, einher. Der Autor glaubt, dass auch sie auf den Gewebszerfall während des Fieberanfalls zurückzuführen sei. Harnsäure. Verf. glaubt, dass das Studium ihrer Ausscheidung bei Malariafiebern geeignet ist, die Frage über ihren Ursprung, ihr Verhältniss zum Fieber, ihre Beziehungen zur Function der Milz etc. vielfach aufzuklären. Er fand nicht nur die 24 stündliche Menge normal, sondern auch im Gegensatz zu allen anderen Harnbestandtheilen keinerlei Beeinflussung ihrer Ausscheidung durch den Fieberanfall. Die Harnsäureausscheidung zeigt sich hier ebenso wie in anderen Fällen gänzlich unabhängig von der Infection. Für die Richtigkeit der Horbaczewski'schen Theorie, der die Harnsäure vom Nucleïn, hauptsächlich dem der weissen Blutkörperchen, ableitet, spricht die Beobachtung des Verf.'s, dass Malaria ohne Leukocytose keine Steigerung der Harnsäureausscheidung zeigt. Kali- und Natronsalze. Der Vergleich ihrer im Harn ausgeschiedenen Mengen lässt erkennen, welche Gewebe des Organismus eine Zersetzung durchgemacht haben. Kali ist hauptsächlich ein Bestandtheil der festen Gewebe des Körpers. Der Urin enthält aber meist mehr Natron als Kali, da es in der gewöhnlichen Nahrung bei weitem vorzuwiegen pflegt. Muss sich aber der Organismus auf eigene Kosten erhalten oder findet lebhafter Zerfall in demselben statt, also im Hunger und bei Infectionskrankheiten, so kehrt sich das Verhältniss um und wir finden mehr

Kali als Natron im Harn. Der Verf. hat bei seinen Malariakranken mit Ausnahme eines Falles von Perniciosa, wo mehr Kali als Natron im Harn gefunden wurde, die beiden Bestandtheile meist im normalen Verhältniss im Harn angetroffen, offenbar weil die Ernährung eine sehr reichliche war; doch fand sich dem starken Zerfall in den Geweben entsprechend deutlich eine Neigung zu stärkerer Kaliausscheidung. Wie der Stickstoff, so finden sich die beiden Alkali vor dem Fieberanfall schon in ziemlich grosser Menge, haben ihr Maximum während des Anfalls und sinken nach dem Anfall auf ihr Minimum. Vor und im Anfall überwiegt das Natron bedeutend über das Kali, nach dem Anfall dreht sich das Verhältniss oft um. Am merkwürdigsten ist aber der Befund in der Reconvalescenz. In den Fällen von Polyurie mit hohem specifischen Gewicht, die oben erwähnt wurden, findet sich manchmal Natron sowohl wie Kali zur normalen Menge erhöht. Nur in diesen Fällen allein, nicht bei anderen, ist das normale Verhältniss, dass das Natron über das Kali überwiegt, zum Umgekehrten geworden. Dies ist um so merkwürdiger, als doch der Organismus in der Reconvalescenz immer mehr normalen Verhältnissen zustrebt und in der Reconvalescenz von anderen Infectionskrankheiten stets etwas mehr Natron als Kali ausgeschieden wird, wie Salkowski schon beobachtet hat. Diese aussergewöhnliche Erscheinung findet nach Ansicht des Autors ihre Erklärung darin, dass bei Malaria in dieser Periode die Zersetzungsprodukte während des Anfalls zerfallener Gewebe ausgeschieden werden, in denen eben, wie bekannt, das Kali überwiegt. Bemerkenswerth ist, dass speciell im Nachtharn das Kali vor dem Natron überwiegt und zwar in solchem Maasse, dass dadurch allein dies Verhältniss für den Gesammturin der 24 Stunden bedingt wird. Colasanti.

534. Siegfried Neumann: **Untersuchungen über Schwefelsäureausscheidung und Darmfäulniss bei Wöchnerinnen**[1]. Die Untersuchungen wurden bei vier Wöchnerinnen, Erst- und Mehrgebärenden, vorgenommen. Der Verlauf des Wochenbettes war bei diesen Fällen, abgesehen von einer vorübergehenden Temperatursteigerung (38,6 °)

[1]) Archiv für Gynäkologie 52, Heft 3 und Magyar orvosi Archivum 1896, S. 472. (Autorreferat).

bei einer der Wöchnerinnen, fieberfrei und auch ansonst normal. Es wurden vom 2. bis 9. Tage, bezw. 10. Tage die Mengen sowohl der Sulfat- wie auch der Aetherschwefelsäuren nach der Methode Baumann's bestimmt. Die Mittelwerthe für die 24 stündige Ausscheidung der Gesammtschwefelsäure, für die einzelnen Fälle berechnet, schwankten zwischen 1,1793—1,9699 Grm. und der für sämmtliche Fälle gültige Durchschnittswerth der täglichen SO_3-Menge betrug 1,5430 Grm., ein Werth, welcher dem von Grammatikati gefundenen Mittelwerthe ziemlich nahe kommt. Die Untersuchungen haben ferner ergeben, dass die SO_3-Ausscheidung im Urin bei den verschiedenen Wöchnerinnen nach den einzelnen Tagen des Wochenbettes keinem bestimmten Typus unterworfen ist, was mit aller Wahrscheinlichkeit durch die grosse Verschiedenheit der individuellen Verhältnisse der Wöchnerinnen (Verlauf der Geburt, Blutverlust, Function der Milchdrüsen, Involution, Lochien etc.) verursacht wird. — Die Mittelwerthe der Gesammt-SO_3 für die einzelnen Tage, die zwischen 1,3325—2,3244 Grm. schwankten, stimmen mit den älteren Befunden Grammatikati's ebenfalls überein; derselbe fand ebenso, wie Verf. am 2. und 3. Tage eine Verminderung, am 4. Tage ein beträchtliches Anwachsen des SO_3; der grösste Durchschnittswerth jedoch fiel beim Verf. auf den 7. Tag des Wochenbettes, bei G. aber schon auf den 6. Tag. Aus sämmtlichen Befunden geht hervor, dass die Ausscheidung der Gesammtschwefelsäure während der ersten 10 Tage des Wochenbettes sich mit wenigen Ausnahmen um die untere Grenze der normalen SO_3-Ausscheidung herumbewegt. Dieses Sinken des SO_3 kann nach dem Verf. möglicherweise als eine Folge jener grossen Verluste an festen Bestandtheilen aufgefasst werden, die der Organismus in Folge der Milchabsonderung und der Lochien erleidet. Andererseits jedoch ist diese Verminderung der SO_3 im Urin sehr auffällig, da doch die Stickstoffausscheidung im Wochenbett erwiesenermaassen gesteigert ist und somit scheint die für normale Verhältnisse gültige Regel, laut welcher die SO_3-Ausscheidung mit dem Zerfall der N-haltigen Stoffe Schritt hält, im Wochenbette die oben erwähnte Abänderung zu erleiden. Die Mittelwerthe der Tagesmengen der Aetherschwefelsäure schwankten bei den 4 Wöchnerinnen zwischen 0,1497 bis 0,2489 Grm., ein Beweis, dass dieselben während der ersten zehn

Tage des Wochenbettes sich kaum unter dem normalen Mittelwerth bewegen. Die Ausscheidung der B-Schwefelsäuren erreicht im Allgemeinen am 7. Tage den Höhepunkt (0,2421 Grm.), während sie am 3. Tage am geringsten ist (0,1158 Grm.). Bezüglich der Intensität der Darmfäulniss, auf Grund des gegenseitigen Verhältnisses der Sulfat- und Aetherschwefelsäuren (A : B) beurtheilt, gelangte Verf. bei zweien seiner Fälle zu ziemlich schwankenden, jedoch nicht besonders auffälligen Resultaten (Fall I A : B : 14,1 bis 8,1; Fall II A : B : 10,4—5,1); bei den Fällen III und IV jedoch fand er die Intensität der Darmfäulniss wesentlich gesteigert (Fall III A : B : 7,8—4,8; Fall IV A : B, 7,0—4,6). Mit Gewissheit konnten die Ursachen dieser Steigerung nicht festgestellt werden, jedoch erscheinen dieselben bei Fall IV in der mangelhaften Entleerung des Darmcanals vor der Entbindung (präcipitirte Geburt!) zu liegen. Es scheinen daher auch diese Untersuchungen jene wichtige Regel zu bestätigen, dass für die Entleerung des Darmes während der Geburt, abgesehen von anderen wichtigen Ursachen, auch im Interesse der Vereitlung einer intensiveren Darmfäulniss gesorgt werden müsse.

—n.

535. **D. Lo Monaco: Einfluss chronischer Phosphorvergiftung auf den Stoffwechsel**[1]). Es gelang, Hunde, die bei constanter Kost mit kleinen Dosen Phosphor vergiftet wurden, am Leben zu erhalten. Bei denselben wurde nach der Kjeldahl'schen Methode der Stickstoff bestimmt. Es zeigte sich Steigerung der Stickstoffausscheidung, die um so stärker war, je mehr Nahrung und Wasser die vergifteten Thiere aufnahmen, bei hungernden und durstenden Thieren war sie geringer und die Vergiftungserscheinungen schwächer. Es unterscheidet sich also der Phosphor von anderen Giften, die um so heftiger wirken, je mehr der Organismus geschwächt ist. Im Gegentheil scheint der Phosphor um so energischer zu wirken, je lebhafter der Stoffwechsel ist. Auch bei Kaninchen sah der Autor, dass die gefütterten Thiere geringere Widerstandskraft gegen das Gift hatten als hungernde. Es liess sich feststellen, dass Dosen, die bei gefütterten Thieren tödtlich wirkten, von hungernden noch ertragen wurden, bei gleichem Körpergewicht der Versuchsthiere. Der Autor

[1]) Effeti dell' avvelenamento lento per fosforo sul ricambio materiale. Arch. di farm. e terapia 4, fasc. 8, pag, 373.

hofft, dass diese Beobachtungen auch durch klinische Untersuchungen erhärtet werden. Colasanti.

536. **Magnus Blauberg: Beiträge zur Kenntniss der chemischen Zusammensetzung einiger Kindernahrungsmittel, nebst kurzen Angaben über die chemischen Untersuchungsmethoden derselben und den gegenwärtigen Stand der Frage der künstlichen Kinderernährung.**[1] Aus dieser umfangreichen Publikation werden die tabellarisch zusammengestellten Resultate der chemischen Analyse von 17 verschiedenen Kindernahrungssurrogaten mitgetheilt (siehe die Tabellen Seite 784 und 785) und im Uebrigen auf das Original verwiesen. Die Zahlen bedeuten Gramm in 100 Grm. des Präparats. Horbaczewski.

537. **Ch. Contejean: Documente zum Studiren des Werthes der verschiedenen Klassen von Nahrungsstoffen**[2]. Es wird allgemein angenommen, dass die verschiedenen Nahrungsstoffe sich nach ihrem calorischen Werth im Thierkörper vertreten können, abgesehen von dem nicht durch andere Stoffe ersetzbaren Minimum an Eiweiss. Gegen die absolute Geltung dieser Annahme spricht die Thatsache, dass die Nahrungsmittel eine verschieden grosse Arbeit für ihre Verdauung benöthigen. Zur experimentellen Kritik derselben stellte C. Versuche an Hunden an, in denen er den Einfluss verschiedener Ernährung auf das Körpergewicht feststellte. Das Thier wurde täglich einmal zur selben Stunde (11 Uhr) gefüttert und erhielt bis 3 Uhr Wasser ad libitum. Die Wägungen wurden des Morgens vor der Fütterung gemacht, nach Entleerung der Blase mittelst Katheter[3]; das Gewicht der zwischen zwei Wägungen entleerten Fäces wurde beim Vergleich zu dem Betrag der letzten Wägung hinzugerechnet. Durch Bestimmung des Stickstoffs der Einfuhr und der Ausfuhr im Urin wurde controlirt, ob auch die für die Unterhaltung des Körperbestandes nothwendige Ei-

[1]) Arch. f. Hygiene 27, 119—175. — [2]) Documents pour l'étude de la valeur des divers ordres de substance alimentaires dans l'entretien de l'ensemble des travaux physiologiques des l'organisme en comparaison avec la valeur énergétique de ces mêmes substances. Arch. de physiol. 28, 803—817 Auszug der unter Leitung von A. Chauveau in seinem Laboratorium für seine Studien der biologischen Energetik gesammelten Documente. — [3]) Für die Stickstoffbestimmung im Urin wurde die Blase mit 50 CC. gekochten destillirten Wassers ausgespült.

weissmenge zugeführt wurde. I. 6 Versuche an Hündin I (Anfangsgewicht 19,670 Kg., Endgewicht 20,080 Kg. [1]):

Versuch	Pro die: Nahrung	Pro die: Calorischer Werth derselben [2]) Cal.	In 4 Tagen: Gewichtsveränderung Grm.	In 4 Tagen: Fäces Grm.	In 4 Tagen: Stickstoff ausgeschieden Grm.	In 4 Tagen: Bilanz desselben Grm.
1	1000 Grm. Fleisch	949,333	+ 395	147	128,18	+ 19,35
2	500 Grm. Fleisch 40 Grm. Schmalz	881,861	— 170		68,41	— 1,86
3	500 Grm. Fleisch 80 Grm. Schmalz	1237,731	+ 50	52	65,80	+ 1,81
4	500 Grm. Fleisch 100 Grm. Schmalz	1277,790	+ 335	62	61,71	+ 6,35
5	500 Grm. Fleisch 100 Grm. Zucker	858,939	+ 152	127	62,52	+ 6.06
6	500 Grm. Fleisch 100 Grm. Gelatine	928,077	— 105		125,31	— 1,12

Aus dieser Tabelle, deren Resultate im Original graphisch dargestellt sind, geht hervor, dass in Bezug auf die Erhaltung des Körper-

[1]) Die Versuchsreihen wurden kurz nacheinander im Laufe eines Monats ausgeführt. Das Fleisch wurde sorgfältig von Fett frei präparirt. Nimmt man an, dass demselben trotzdem 20 Grm. Fett pro Kg. beigemengt waren, so erhöhen sich obige Zahlen für den calorischen Werth der zersetzten Nahrungsstoffe um je 187,6 Cal. pro Kg. des eingeführten Fleisches, was die Resultate nicht wesentlich beeinflusst. — [2]) Um den calorischen Werth der Nahrung festzustellen, wurde zunächst der Stickstoff des Harns (auf zersetztes Eiweiss mit 16 % N bezogen) berücksichtigt. Wenn 1 Grm. Eiweiss unter Bildung von Harnstoff verbrennt, liefert es nach Berthelot und André 4.740 Cal. (vergl. Ch. Richet, Dict. de physiol. 1, 343), 1 Grm. Harnstickstoff also 29,625 Cal. Das Schmalz wurde als vollständig verbrannt gerechnet (1 Grm. = 9,38 Cal.), ausser in Reihe 4 und 5, wo ein Ansatz von Fett anzunehmen war; 6,35 resp 6,04 Grm. Stickstoff entsprechen 187 resp 170 Grm. Fleisch, der Rest der Gewichtszunahme wurde auf angesetztes Fett bezogen. Zur Berechnung des verbrannten Fettes wurde das angesetzte von dem eingenommenen abgezogen. Der Fettgehalt der Fäces (weniger als 2 Grm. in 62 Grm., 11 Grm. in 127 Grm.) wurde vernachlässigt. In Reihe 2 und 6 war die wirkliche Summe der verbrauchten Calorien etwas grösser als die berechnete, da das Thier Körpersubstanz zersetzte.

Bezeichnung des Surrogats	Wasser	Fett	Stickstoff-Substanz (N × 6,25)	Gesammt-Kohlenhydrate	Kohlenhydrate in kaltem Wasser		Lösliche Kohlenhydrate	
					unlöslich	löslich	Directe Reduction (als Maltose)	Nach der Inversion (Invert-Zucker)
Henri Nestle's Kindermehl . .	5,59	5,18	10,94	75,64	32,71	42,93	6,75 = 4,5 % Dextrose	34,52 = 30,41 % l. Stärke (Dextrin)
R. Küfeke's Kindermehl . .	7,60	0,88	11,17	78,51	48,01	30,50	6,70	28,72 = 25,22 % l. Stärke (Dextrin)
Rademann's Kindermehl . .	7,67	6,00	15,10	66,48	47,89	18,54	3,81 = 2,81 % Dextrose	18,08 = 17,07 % Rohrzucker
Müffler's sterilis. Kindernahrung	4,28	6,47	14.48	72,54	47,62	24,92	2,33 = 1,99 % Milchzucker	—
Frey's Krafthafermehl	11,39	6.53	34,08	46,60	41,89	4,71	—	—
Löflund's Milchzwieback	5,65	6,49	12,87	71,77	40,02	31,75	22,19 = 18,31 % Milchzucker	10,77 = 10,23 % Rohrzucker
Knorr's Reismehl	13,02	1,25	7,75	77,25	75,90	1,35	1,40 = 0,93 % Dextrose	—
H. Epprecht's Kindermehl . .	10,51	10,47	15,19	60,41	Spur.	60,80	28.84 = 20.54 % Dextrose	34,13 = 32,42 % Rohrzucker
Robinson's Patent Groats	7,40	10,40	13,39	66,20	59,71	6,49	0,324 = 0.195 % Dextrose	—
Knorr's Hafermehl	9,12	8,67	13,71	66,71	62,24	4,47	0,99	2,33 = 2,21 % Rohrzucker
Weibezahn's Hafermehl präpar. .	7,37	8,35	11,69	71,12	68,48	2,64	—	—
Liebe's Nahrungsmittel in lösl. Form	22,34	Spur	6,47	68,80	keine	68,80	60,89	—
Valtmer's Muttermilch	22,10	9,08	13,26	51,52	„	51,52	11,52 (Milchzucker)	17,00 = 16,15 % Rohrzucker
Löflund's reine Milch, condens. und sterilisirt .	68,14	11,58	7,32	11,54	„	11.54	11,54 (Milchzucker)	—
Löflund's Kindernahrung zur Bereitung v. künstl. Muttermilch . .	25,37	Spur	4,17	68,60	„	68,60	58,73	—
Löflund's Kindermilch peptonisirt	20,39	8,46	10,13	58,53	„	57,53	45,83 — 38,0 % Milchzucker	19,53
Löflund's sterilis. Milchzucker . .	3,96	—	—	96,02	„	96,02	96,02 (Milchzucker)	—

Mineralstoffe			K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Cl	SO_3	P_2O_5	Nährstoffverhältniss in der ursprüngl. Substanz = 1:	Nährstoffverhältniss in der Trockensubstanz = 1:	Cellulose
Gesammt-	löslich in verd. HCl	unlöslich in verd. HCl										
1,82	98,99	1,10	0,600	0,106	0,258	0,011	0,175	0,072	0,312	8,08	8,5	0,29
2,07	97,36	2,64	0,658	0,268	0,046	0,101	0,057	0,092	0,609	7,2	7,8	0,19
3,69	96,42	3,58	0,441	0,194	1,08	0,182	0,018	0,078	1,10	5,4	5,8	0,56
2,28	99,39	0,61	0,129	0,040	0,906	0,012	0,025	Spur	0,953	6,2	6,5	0,18
1,32	97,34	2,66	0,182	0,055	0,095	0,115	0,047	0,023	0,245	1,8	2,07	0,27
2,79	98,66	1,34	0,365	0,436	0,612	0,057	0,146	0.058	0,721	6,8	7,2	0,30
0,82	97,02	2,98	0 084	0,041	0,011	0,029	0,010	Spur	0,134	10,39	11,9	Spur
3,01	98,86	1,14	0,418	0,291	0,676	0,053	0,235	0,045	0,513	5,69	6,3	„
2,01	97,15	2,85	0,380	0,017	0,112	0,107	Spur	0,011	0,949	6,88	7,4	0,69
1,74	98,87	1,13	0,313	0,096	0,025	0,123	0,086	Spur	0,643	6,5	7,19	0,22
1,02	94,21	5,79	0,139	0,044	0,024	0,046	0,016	0,002	0,183	7,9	8,6	0,29
1.71	91,10	8,9	0,674	0,021	0,054	0,007	0,087	0,164	0,379	10,8	13,9	—
4,04	99,58	0,42	0,656	0,596	0,744	0,087	0,425	0,115	0,450	5,6	7,2	—
1,79	99,78	0,22	0,429	0,113	0,387	0,033	0,228	0,031	0,488	5,5	17,3	—
1,47	91,63	8,37	0,475	0,053	0,023	0,080	0,045	0.025	0,491	18,9	24,04	—
3,05	97,9	2,1	0,622	0,586	0,373	0,104	0,396	0,105	0,863	6,7	8,9	—
0,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

gewichts die Nahrungsstoffe sich nicht immer in isodynamen Mengen vertreten. Der Vergleich von Versuch 1 mit 3 und 4 zeigt, dass die reine Fleischnahrung vortheilhafter war als eine aus Fleisch und Fett gemischte, trotz des bedeutend höheren Verbrauchs an Energie bei letzterer. In Versuch 5 wurde weniger Energie verbraucht als in Versuch 2, trotzdem nahm das Thier dort an Körpergewicht zu, während es hier abnahm. Auch der Vergleich von Versuch 5 und 6 spricht gegen die Lehre von der Isodynamie. In Versuchsreihe II hielt sich eine alte Hündin von 10,4 Kg. in annäherndem Gleichgewicht sowohl mit 150 Grm. Fleisch und 100 Grm. Schmalz als mit 300 Grm. Fleisch und 50 Grm. Fett, obwohl der calorische Werth jener Kost 1089,087 Cal. betrug, der Werth dieser dagegen nur 771,164 Cal. In einer dritten Versuchsreihe wurde ein Hund von 25,78 Kg. in Inanition gehalten, und dieser Zustand zeitweise durch Fütterung mit je 200 Grm. Zucker (791,8 Cal.), Fett (1876 Cal.) und Gelatine (766,399 Cal.) unterbrochen. Während der Inanition verlor das Thier täglich 377 Grm. an Gewicht, am ersten Zuckertag gewann es 110 Grm., am zweiten verlor es 100 Grm. Bei der Fütterung mit Fett wurden 2,95 und 12 Grm. verloren, bei der Fütterung mit Gelatine 300 Grm. Der Zucker und das Eiweiss können demnach trotz ihres geringeren calorischen Werthes unter Umständen das Fett an Nährwerth übertreffen. Herter.

538. **F. Hirschfeld: Ueber die Ernährung der Herzkranken**[1]. Da die Nahrungszufuhr eine vorübergehende Belastung des Kreislaufs bedingt, die in der Norm kaum in Betracht kommt, während dieselbe bei Compensationsstörungen merklich wird, empfiehlt Verf. zur Schonung des Herzens eine zeitweilige Unterernährung (zunächst nur etwa $^3/_4$ L. Milch, später auch etwas Fleisch oder Ei), bei welcher auch die Flüssigkeitsaufnahme geringer wird, weil der Durst nachlässt. Günstige Erfolge eines solchen Regimes werden jedoch nicht eintreten, wenn schon vorher die Ernährung ungenügend war. Dagegen ist eine Uebererernährung in diesen Fällen entschieden schädlich. — Aus analogen Gründen wird bei Herzneurosen plettorischer Individuen ausser dem Verbot der Alcoholica auch eine Entfettungscur anzuwenden sein. Horbaczewski.

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1896, 734—737.

539. **Winfr. S. Hall: Einige Bemerkungen über die Herstellung eines künstlichen Futters**[1]. Im Anschlusse an seine Untersuchungen über das Verhalten des Eisens im thierischen Organismus [dieser Band 738] berichtet Verf. über die Erfahrungen mit künstlichem eisenfreien Futter. Als Eiweiss wurde Caseïn gewählt. Die Milch wurde nach 24stündigem Stehen und Abtrennung vom Rahm verdünnt, mit 1 $^0/_0$ Essigsäure versetzt, der Niederschlag wiederholt ausgewaschen, das Caseïn durch etwas 1 $^0/_0$ige Natronlauge gelöst, aus der Lösung wieder mit Essigsäure gefällt und diese Operation 3—4 Mal wiederholt. Das entsprechend mit Alcohol etc. behandelte Caseïn war eisenfrei und nahezu aschefrei (I). Nach einem anderen Verfahren wurde die verdünnte, abgerahmte Milch bei 90^0 mit einer 5 $^0/_0$igen Salzsäure ausgefällt, das Gerinnsel ausgewaschen und mit Alcohol und Aether behandelt. Dieses Caseïnpräparat (II) enthielt noch Asche und gelegentlich noch Spuren von Eisen. Als Kohlehydrat wurde 4—5 Mal mit $^1/_4$ $^0/_0$iger Salzsäure ausgewaschene Reisstärke verwendet, als Fett kam Schweinefett in Verwendung, das geschmolzen und 7—8 Mal mit 1 $^0/_0$ Salzsäure durchgeschüttelt wurde. Es kamen zwei Futterarten in Verwendung, wovon die erste nach Bunge's Milchanalyse, die zweite nach den Pettenkofer-Voit'schen Zahlen zusammengesetzt war:

Futter α		Futter β	
Caseïn II	37,85	Caseïn I	20,00
Stärke	28,30	Fett	15,00
Fett	30,10	Stärke	60,00
K_2CO_3	0,975	Cellulose	0,75
NaCl	0,788	Asche	3,75
$CaHPO_4$	1,800		
$MgCl_2$	0,187		

Durch Zusatz von je 0,1 Grm. Carniferrin konnten beide Arten in eisenhaltiges Futter verwandelt werden. Die Stärke wurde zu einem dicken Kleister gekocht, die übrigen Bestandtheile zugerührt, das Ganze zu einer homogenen Masse zerrieben und auf dem Wasserbade durch 3 St. gekocht. Die Versuchsthiere (Mäuse) gediehen bis zur 3. Woche gut, in der 4. wurde das Futter ungern genommen. Im Ganzen ergab sich: Eine bleibende Zunahme des Körpergewichtes bewirkte nur Eisenfutter α, doch zeigte sich bei allen Gruppen der

[1]) Dubois-Reymond's Arch.: physiol. Abth. 1896, p. 142–153.

Thiere am 9. Tage ein Abfall von der erlangten Höhe. Es kann keine Futterart einen vollkommenen Ersatz für das natürliche Futter bilden. Futter *α* mit Eisen hatte eine erheblich bessere Wirkung als Futter *α* ohne Eisen. Bei Futter *β* war der Einfluss nicht so ausgesprochen, doch war das Gewicht nach 21 Tagen nur auf 78 % des Anfangsgewichtes im ersten, auf 63 % im letzteren Fall gesunken. Die Eisenzugabe übte also einen entschieden günstigen Einfluss auf die allgemeine Ernährung aus. Ein auffallender Unterschied bestand in dem Erfolg der Fütterung *α* und *β*, da die erstere entschieden günstiger war als letztere. Der wesentliche Unterschied zwischen beiden Formen besteht darin, dass *α* an das Eiweiss gebundene Aschebestandtheile enthält, *β* dagegen nicht. Die schlechten Fütterungsversuche bei künstlichem Futter führt Verf. auf die Spaltung der Verbindungen zwischen Eiweiss und Aschebestandtheile zurück; dem thierischen Organismus scheinen die rein anorganischen Salze für seine Ernährung nicht zu genügen. Der Abhandlung ist eine Tabelle und graphische Darstellung der Fütterungsversuche beigegeben. Andreasch.

540. Fritz Voit: **Ueber subcutane Einverleibung von Nahrungsstoffen** [1]). In neuester Zeit hat Leube beobachtet [J. Th. **25**, 45], dass das Fett bei subcutaner Application in relativ grosser Menge resorbirt werden kann, während mit Eiweiss und Zucker keine günstigen Erfolge erzielt wurden. Verf. verfolgte den Gegenstand weiter und untersuchte vorläufig das Verhalten des Traubenzuckers. Es ergab sich, dass eine 10 % Lösung auch in grösseren Mengen (bis zu 1 L.) ohne üble Folgen mit Leichtigkeit subcutan eingespritzt werden kann und in 1—2 St. vollkommen resorbirt wird. Von dem eingespritzten Zucker werden relativ grosse Mengen im Körper aufgebraucht, denn von 10 Grm. subcutan eingespritzten Zuckers wurde im Harn nichts ausgeschieden, von 60 Grm. nur Spuren und erst nach Injection von 100 Grm. (1000 CC. 10 % Lösung) auf einmal erschienen im Harn 2,6 Grm. — Ein ähnliches Verhalten zeigten Lävulose, Galactose und Maltose, während Milchzucker und Rohrzucker fast quantitativ im Harn wieder erschienen. Horbaczewski.

[1]) Münchener medic. Wochenschr. 1896, 717—719.

541. **Alexander Ellinger: Ernährungsversuche mit Drüsenpepton** [1]). Die bisher vorliegenden Versuche über den Nährwerth der »Peptone« ergeben mit Bestimmtheit, dass die Albumosen im Stande sind, das Eiweiss vollwerthig zu ersetzen. Für das durch Magenverdauung entstandene Amphopepton ist diese Eigenschaft wahrscheinlich gemacht, wogegen für die durch Pankreaswirkung entstandenen Peptone diesbezüglich keine entscheidenden Versuche vorliegen. Verf. untersuchte auf Veranlassung von Voit am Hunde das Verhalten des Antipeptons oder Drüsenpeptons, welches von den Höchster Farbwerken unter Kühne's Anleitung dargestellt wurde. Zum Vergleiche wurden an demselben Hunde Versuche mit ausgelaugtem Fleische und mit Albumosen (Somatose und Witte's Pepton) ausgeführt. Es ergab sich: In der I. Versuchsreihe

Art und Dauer der Fütterung	N-Einnahme	N-Ausgabe	Bilanz
1. Pepton-Tag	4,870	7,991	— 3,121
1. Eiweiss- „	4,870	7,922	— 3,052
2. Pepton- „	5,975	8,249	— 2,274
2. Eiweiss- „	5,975	5,880	+ 0,095
Pepton-Periode	10,845	16,240	— 5,395
Eiweiss- „	10,845	13,802	— 2,957

Die II. Versuchsreihe, mit grösseren Mengen eingeführter N-Substanz gab noch deutlichere Resultate:

Art und Dauer der Fütterung	N-Einnahme	N-Ausgabe	Bilanz
1. Drüsenpepton-Tag	8,953	10,476	— 1,523
1. Eiweiss- „	8,917	5,802	+ 3,115
1. Albumosen- „	8,909	6,422	+ 2,487
2. Drüsenpepton- „	8,953	10,312	— 1,359
2. Eiweiss- „	8,917	6,373	+ 2,544
2. Albumosen- „	4,253	4,983	— 0,730
Drüsenpepton-Periode	17,906	20,788	— 2,882
Eiweiss- „	17,834	12,175	+ 5,659
Albumosen- „	13,162	11,405	+ 1,757

[1]) Zeitschr. f. Biolog. **33**, 190—218.

Das Drüsenpepton ist demnach nicht im Stande, den Verlust von Eiweiss am Thierkörper zu verhindern. Horbaczewski.

542. **R. Stüve: Klinische und experimentelle Untersuchungen über einige Nährpräparate** [1]). Auf der inneren Abtheilung von v. Noorden im städt. Krankenhause in Frankfurt a. M. wurden im Laufe des letzten Jahres sehr umfangreiche Versuche mit neueren Nährpräparaten, die analysirt wurden, angestellt, bei denen nicht nur klinische Beobachtungen, sondern auch Ausnützungsversuche durchgeführt wurden. 1. Sesamöl (ausgepresstes Oel aus dem Samen von Sesamina orientalis) ist sehr haltbar und geschmacklos, wurde in mehreren Hundert Fällen bei chron. Zehrkrankheiten und mangelhaftem Ernährungszustand, auch bei Kindern und als vollständiger Ersatz für Leberthran und auch Lipanin mit sehr gutem Erfolge angewendet. Die Ausnützungsversuche (an Kranken, bei gemischter Kost) lieferten ein sehr gutes Resultat.

	Fettaufnahme im Tag			
	gesammt	davon Oel	Fett im Koth in Grm.	Fett im Koth in Proc. der Aufnahme
Versuch I	110,4	0	4,9	4,4
	128,0	41,3	6,34	4,97
	104,4	0	4,5	4,5
Versuch II	109,3	0	6,2	5,7
	127,1	41,3	7,5	5,9
	103,4	0	6,1	5,9
Versuch III	136,8	50,6	12,35	9,0
	83,5	0	5,39	6,4
	119.2	27.5	6,62	5,6
Versuch IV	85,4	0	5,13	6,0
	138,4	55	11,62	8,4
	118,9	27,5	7,13	5,9

Die Resorption des Sesamöls vom Mastdarm aus ergab dagegen ein ungünstiges Resultat. Zu subcutaner Fettzufuhr, ebenso zum Clysma

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1896, 227—232 und 429—432.

gegen Obstipation eignet sich dasselbe auch. — II. Rahm, sterilisirt, wird ebenfalls sehr warm empfohlen, besonders dort, wo es darauf ankommt, ohne starke Belastung der Verdauungswerkzeuge sicher und schnell den Ernährungszustand zu heben. Da der Verbrennungswerth von 1 L. guter Vollmilch 688 Cal. beträgt, kann man den Nährwerth derselben um nahezu das dreifache steigern, wenn dieselbe (eventuell successive) durch Rahm ersetzt wird, so dass 1 Liter einen Verbrennungswerth von 1920 Cal. repräsentirt. Die Ausnützung des Rahms ist vorzüglich, des Rahmfettes bis auf 2,6—6,5 % der Aufnahme. Zu Nährklystiren scheint sich der Rahm auch zu eignen. — III. Nutrose von Röhmann (Caseïn-Natrium) mit 13,8 % N, ist ebenfalls zur Krankenernährung brauchbar, indem die Kost (Milch, Fleischbrühe und Schleimsuppe) damit eiweissreicher gemacht werden kann und der Geschmack zusagt. In 3 Versuchen erwies sich die Nutrose als vorzüglich resorbirbar. IV. Hygiama, ein in Aussehen und Geschmack an Cacao erinnerndes Pulver, wird aus condensirter Milch unter Zusatz von besonders präparirten Cerealien und theilweise entfettetem Cacao bereitet, mit 3,26 % N (20,4 % Eiweiss), 10 % Fett und 63,4 % Kohlenhydrate. Zu Ernährungszwecken ist das Präparat geeignet, die Ausnützung desselben, insbesondere des N, steht jedoch hinter dem der Milch zurück. Horbaczewski.

543. **P. Solomin: Ueber die Ausnützung der sogenannten „Kuttelflecke" im Darmkanal des Menschen** [1]). Der Versuchsmann verspeiste an 3 Tagen 2800 Grm. Kuttelflecke (zerschnittener Rindsmagen), die mit Butter, Fett und Mehl zubereitet waren und ausserdem noch genau gewogenen Mengen von Brod und Butter und etwas Bier. In den folgenden 3 Tagen wurden die Kuttelflecke durch 2400 Grm. Fleisch ersetzt Die Nahrung wurde analysirt. Die Abgrenzung des Koths geschah durch Milch. Die Ausnützung ergiebt sich aus folgender Zusammensetzung des Koths; derselbe enthielt in der

	Kuttelperiode		Fleischperiode	
Trockensubstanz . .	108,4	(6,5 %)	99,75	(6,2 %)
Stickstoff	7,705	(10,8 „)	8,1972	(9,7 „)
Fett	17,445	(4,6 „)	9,2998	(4,0 „)
Asche	11,171	(18,3 „)	8,7361	(11,5 „)

[1]) Arch. f. Hygiene 27, 176—188.

Es bestehen demnach keine wesentlichen Unterschiede in der Ausnützung der Kuttelflecke und des Fleisches, bis auf die Aschenbestandtheile, die in den Kuttelflecken erheblich schlechter ausgenützt werden. Horbaczewski.

544. **Gotthelf Marcuse: Ueber den Nährwerth des Caseïns** [1]. Es wurden 5 Versuche an 2 Hündinnen ausgeführt, aus denen Folgendes hervorgehoben sei. Als das Versuchsthier mit Fleisch, Fett und Stärke gefüttert wurde, betrug die Ausnutzung des N in einem Versuch 93,91 % im zweiten, mit mehr Fett, 93,34 %. Wurde in der Nahrung das Fleisch durch Caseïn ersetzt, so betrug die N-Ausnutzung 95,99 resp. 96,22 %. Bei dem zweiten Thier, welches verhältnissmässig mehr Caseïn erhielt, betrug die Verwerthung des N 98,65 % in einem und 96,58 % im weitern Versuch. Es erscheint demnach die Ausnutzung des Caseïns sogar etwas günstiger als die des Fleisches. — In 3 Versuchen, die an demselben Thier ausgeführt wurden, war die Ernährung nicht ganz ausreichend, so dass negative N-Bilanz resultirte. Dieselbe war jedoch nicht wesentlich verschieden, wenn der Hund mit Fleisch oder Caseïn ernährt wurde. Als beim zweiten Thier die mit der Nahrung zugeführte Menge von Caseïn, Fett und Kohlenhydrat erhöht wurde, resultirte N-Ansatz im Körper und das Körpergewicht stieg. Dieser N-Ansatz, beziehungsweise diese Bildung von Körpereiweiss aus Caseïn erfolgte auch dann, wenn aus der Nahrung die Kohlenhydrate eliminirt und nur Caseïn und Speck verfüttert wurden. Der Nährwerth des Caseïns ist demnach der gleiche, wie der der Eiweisskörper des Fleisches.

Horbaczewski.

545. **E. Salkowski: Ueber die Anwendung eines neuen Caseïnpräparats „Eukasin“ zu Ernährungszwecken** [2]. Das Präparat ist durch Ueberleiten von Ammoniakgas über Caseïn dargestellt; es stellt ein feines, weisses Pulver dar, welches sich in warmem Wasser ganz oder mit einer leichten Trübung auflöst. Zur Feststellung des Nährwerthes desselben wurden folgende Ausnützungsversuche angestellt: Ein Hund erhielt im Laufe von 12 Tagen 430 Grm. Eukasin, ebensoviel Speck, desgleichen Reis und 435 Grm. Fleisch-

1) Pflüger's Arch. 64, 223—248. — 2) Deutsche medic. Wochenschr. 1896, 225—229.

extract. Der Nahrungs-N wurde dabei zu 95,65 %, die Kohlenhydrate zu 98,96 % und das Fett zu 98,81 % resp. 90,40 % ausgenutzt. [Die Ausnutzung des Fettes wurde aus dem Fettgehalte der Fäces, welcher durch Aetherextraction getrockneter Fäces (erste Zahl) und durch nachherige Behandlung der Fäces mit Salzsäure, Alcohol- und Aetherextraction und Addition des Rückstandes zum ersten Aetherextracte (zweite Zahl) ermittelt.] — Beim zweiten 24tägigen, auch an einem Hunde ausgeführten Versuche ergaben sich fast dieselben Zahlen. In diesem Versuche wurde auch die N-Bilanz ermittelt. Die Gesammt-N-Einnahme betrug 121,38 Grm., die Ausscheidung durch den Harn 110,03 Grm., durch den Darm 5,23 Grm., es wurden somit 6,12 Grm. N angesetzt. — An demselben Thier wurde nach einiger Zeit ein paralleler Versuch mit »Somatose« angestellt. Im Gegensatz zu den vorigen Versuchen, bei denen die Thiere sich sehr wohl befanden und an Gewicht zunahmen, magerte das Thier in diesem Versuche deutlich ab, verlor an Gewicht und bekam Diarrhoe. Die N-Ausnutzung betrug nur 60,49 %, war somit annähernd so ungünstig, wie bei anderen mit Somatose ausgeführten Versuchen. Als dasselbe, durch Somatosefütterung heruntergekommene Thier durch 14 Tage mit Eukasin gefüttert wurde, wurde dasselbe munterer, das Körpergewicht stieg und die N-Ausnutzung betrug nun wieder 95,38 %. Schliesslich wurde noch ein 2tägiger Ausnutzungsversuch mit Eukasin am Menschen ausgeführt. Von der aus Reis, Speck, Brot, Butter, Fleischextract und Eukasin bestehenden Nahrung wurden die Kohlenhydrate auf 99,16 %, die Fette auf 96,32 % und der N auf 86,17 % ausgenützt. Die N-Ausnutzung war demnach in diesem Falle bei weitem nicht so günstig wie beim Hunde. Auf Grund vorstehender Versuche wird das Eukasin als Nährmittel bei Kranken, speciell auch bei Arthritikern empfohlen, weil mit demselben kein Nucleïn eingeführt wird. Horbaczewski.

546. **F. Blum: Ueber Protogen und sein physiologisches Verhalten** [1]. 547. **P. Deucher: Ueber Ausnutzung des Protogens im kranken Organismus** [2]. Ad 446. Das vom Verf. entdeckte Proto-

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1896, 1043—1046. — [2]) Berliner klin. Wochenschr. 1896, 1063—1066.

gen (d. Bericht, p. 14) konnte wiederholt Hunden bis zu 10 Grm. in Lösung innerhalb 24 St. subcutan einverleibt werden, ohne das Albuminurie aufgetreten wäre. Dabei war bei hungernden Hunden der N-Umsatz gesteigert. An Menschen wurden folgende Stoffwechselversuche angestellt: I. Ein Mann wurde, ebenso wie in den folgenden Versuchen, mit Eier, Fleisch, Butter, Weissbrod, Fleischextract und Kaffee ernährt und befand sich annähernd in N-Gleichgewicht. Wurden nun 220 Grm. Fleisch durch Protogen ersetzt, so trat ein nicht unerheblicher N-Ansatz in der Protogenperiode ein, obwohl der Koth-N gegen die Vorperiode um fast 10 %, gegen die Nachperiode um fast 5 % vermehrt war. — II. Ein Mann setzte in der Vorperiode ca. $^3/_4$ Grm. N täglich an. Wurde nun Eiereiweiss von 350 Grm. Eiern der Nahrung durch Protogen ersetzt, so betrug in dieser Periode bei gleicher N-Zufuhr der N-Ansatz um 0,4 Grm. mehr, während die N-Resorption ein wenig schlechter war. III. Bei einem Manne, der N ansetzte, wurden 350 Grm. Eiweiss der Nahrung durch eine unzureichende, wesentlich weniger N enthaltende Protogenmenge ersetzt. Trotzdem und bei Vermehrung des Koth-N kam bei abfallendem Körpergewichte noch N-Ansatz zu Stande. — IV. Ein Mann gab täglich ca. 1 Grm. N mehr ab, als er einnahm. Wurden nun 250 Grm. Fleisch der Nahrung durch (die gleiche N-Menge enthaltenden) 64 Grm. Protogen ersetzt, so trat positive N-Bilanz (+ 0,13) ein. In der Nachperiode resultirte wieder negative, aber etwas geringere N-Bilanz. — V. Wurden nun statt 250 Grm. Fleisch der Nahrung 64 Grm. Protogen in Lösung in 2 Klystiren pro die gegeben, so war die N-Bilanz wieder positiv und zwar betrug sie jetzt sogar + 2,153. [Im Vergleiche mit Vers. IV sehr auffallend, Ref.]. Dem Verf. gelang es ferner, einen arbeitenden Mann 8 Tage lang mit Protogenklystiren als ausschliesslicher Eiweissnahrung auf seinem Körpergewicht zu erhalten. Die Fettausnutzung war in allen Protogenperioden besser, als in den Normalperioden, während die N-Mengen des Kothes grösser waren. — Ad 547. Die Versuche wurden auf der Abtheilung v. Noorden's an einer Patientin mit Carcinoma ventriculi et peritonei, mit Anacidität und Erscheinungen der Pylorusstenose ausgeführt und ergaben zunächst, dass im pathologisch erweiterten, stenosirten, anaciden Magen bei gleicher Ver-

weildauer das Protogen rascher verschwand, als Somatose, Nutrose und zerschlagene Eier. Beim Stoffwechselversuche wurde die Ausnutzung des Protogens mit derjenigen der Somatose verglichen, indem in einem Versuche eine gewisse N-Menge einmal als Protogen, das andere Mal als Somatose gereicht wurde. In der Protogenperiode betrug die N-Ausnutzung 92 $^0/_0$, die des Fettes 85 $^0/_0$, in der Somatoseperiode wurde N auf 78 $^0/_0$, das Fett auf 71 $^0/_0$ ausgenutzt. Aetherschwefelsäuren waren in beiden Fällen, bei Somatose stärker, vermehrt. Als die Patientin operirt, und bei derselben eine Magendarmfistel angelegt wurde, war die Ausnutzung des Protogens schlechter. Die N-Ausnutzung betrug 72 $^0/_0$, diejenige des Fettes 74 $^0/_0$. — Protogen wurde demnach auch unter obwaltenden, pathologischen Verhältnissen am besten ausgenützt [1]. Horbaczewski.

548. **J. Grüss: Beiträge zur Physiologie der Keimung** [2]. Von den vier bis jetzt unterschiedenen Diastasearten wurde die Translokationsdiastase, die Secretionsdiastase und die Glucase als in ihrer Wirkungsweise verschiedene Arten anerkannt. Die Cytase ist fraglich. Fremdstoffe, wie Gyps, hemmen die Wirkung der Diastase. Bei der Keimung entstehen zweifellos in den Endospermzellen Fermente. Ausserdem werden solche in gewissen Fällen vom Scutellum secernirt. Die in den Endospermzellen erzeugten Fermente führen die Stärke in Maltose und Isomaltose über, welche durch die vom Schildchen secernirten Fermente weiter in Dextrose gespalten werden. Letztere können auch nebenher beim Abbau der Stärke mitwirken. Dass Mangel an löslichen Kohlehydraten die Absonderung anregt, ist sehr wahrscheinlich; dass sie durch deren Anwesenheit aufhört, ist dagegen fraglich. Die Aleuronschicht kann zwar auch Fermente absondern, was jedoch nur nebensächliche Bedeutung hat, vielleicht ausgenommen beim Mais, wo sowohl aus ihr als aus den Pallisadenzellen vielleicht die Glucose secernirt wird. Die Fermentmenge nimmt bei der Keimung im gesammten Endosperm beständig zu.

---

1) Es ist bedauernswerth, dass die chemische Industrie die Stoffwechseluntersuchungen resp. die daraus gezogenen Schlussfolgerungen beeinflusst. Nur wenige Tage und selbst Wochen dauernde Versuchsreihen können schwerlich zur Beurtheilung des wirklichen Werthes des betreffenden Nährsurrogates verwendet werden. N. — 2) Landwirth. Jahrbücher **25**, 385—448.

Durch die Anhäufung der Inversionsprodukte wird die Fermenteinwirkung auf die Reservestoffe herabgesetzt. Wein.

549. O. Loew: **Das Asparagin in pflanzenchemischer Beziehung** [1]). Es wird in dieser Abhandlung der gegenwärtige Stand der Asparaginfrage dargelegt und einerseits die Bildung des Asparagins in den Pflanzen, andererseits die Regenerirung des Asparagins zu Proteïnstoffen mit den gegenwärtig plausibelsten Ansichten über Proteïnstoffbildung in den Pflanzen in Beziehung gebracht. Wie Verf. und seine Schüler gezeigt haben, gehen Ammoniaksalze, von aussen den Pflanzen dargeboten, in Asparagin über, während Nitrate, wie bekannt, als solche gespeichert werden können. Unter sehr günstigen Bedingungen liefern indessen auch die Nitrate Asparagin. Andererseits liefern aber auch verdunkelte Pflanzen oder auch keimende Samen beträchtliche Mengen Asparagin, wenn eine grössere Menge von Proteïnstoffen zur Zersetzung kommt [2]); hierbei bilden sich zunächst verschiedene Amidokörper (Leucin, Tyrosin, Arginin etc.) und nur geringe Asparaginmengen; letztere wachsen aber stetig an und unter gleichzeitiger Abnahme der andern Amidokörper, so dass eine Umwandlung derselben in Asparagin einzutreten scheint. In Wahrheit handelt es sich aber jedenfalls zunächst um eine totale Zersetzung, wobei das freiwerdende Ammoniak die Form von Asparagin annimmt, wodurch also eine Analogie zur synthetischen Bildung von Asparagin aus von aussen aufgenommenen Ammoniak geliefert wird. Das Asparagin lässt sich somit als die Form definiren, in welcher das Ammoniak gespeichert wird. Pfeffer definirt die Rolle des Asparagins dahin, dass es die Form sei, in welcher Proteïnstoffe in der Pflanze transportirt werden. Dieses trifft jedoch den Kernpunkt der Sache nicht; denn die Pflanzen können aus jedem andern aus Proteïnstoffen hervorgehenden Amidokörper ohne vorherige Asparaginbildung Proteïnstoffe wieder bilden, wenn sie das abgespaltene Ammoniak direct verwerthen. Richtig ist jedoch, dass Asparagin in grösseren Mengen als andere Amido-

---

1) Chemikerzeitung **20**, No. 16. Vergl. J. Th. **24**, 32. — 2) Vergl. besonders E. Schulze's Abhandlungen, in diesen Jahresberichten von 1880 bis 1890.

körper (Glutamin in einzelnen Fällen ausgenommen) im Pflanzenkörper sich findet und leicht zu Proteïnstoffen regenerirt wird, wenn alle Bedingungen dazu gegeben sind, wie: Geeignete Temperatur, ausgiebige Athmungsthätigkeit zur Energie-Gewinnung, Anwesenheit von hinreichenden Mengen Glucose und von Sulfaten. Die Glucose spielt hier offenbar eine dreifache Rolle, als geeignete Kohlenstoffquelle, als Reductionsmittel für Nitrate, Sulfate und des Asparagins und ferner als bestes Respirationsmaterial, wesshalb sich leicht begreifen lässt, dass die Blätter am meisten für die Herstellung der Proteïnstoffe geeignet sind und hier der Process energischer verläuft als in Stamm und Wurzel. Dass Verf. diesen Process der Eiweissbildung als einen Condensationsprocess des Asparaginsäurealdehyds auffasst — analog der Zuckerbildung aus Formaldehyd — wurde früher des öfteren erwähnt. Loew.

550. **U. Susuki: Ueber die Bildung von Asparagin unter verschiedenen Bedingungen** [1]). Verf. setzte die von Kinoshita begonnenen Untersuchungen [J. Th. **25**, 520] fort, um festzustellen, ob die von diesem gezogenen Schlüsse eine allgemeinere Gültigkeit für verschiedene Pflanzenfamilien haben. Es zeigte sich in der That überall, dass Ammoniaksalze in Asparagin übergehen, wenn mehr davon aufgenommen wird, als unmittelbar benöthigt zur Proteïnbildung. Ammoniumchlorid und Carbonat lieferten mehr Asparagin als das Phosphat, vielleicht weil letzteres indirect die Eiweissbildung beförderte (Zellernährung resp. Zelltheilung). In einigen Fällen bewirkte auch eine gleichzeitige Zuckerzufuhr eine Depression des erwarteten Asparagingehaltes. Die Resultate werden offenbar beeinflusst von der Anwesenheit von Sulfaten, Intensität der Respiration etc. Loew.

551. **J. Ishizuka: Ueber die Bedeutung der Nitrate in den Nahrungsstoffen für Menschen und Thiere** [2]). Verf. discutirt zuerst die Thatsache, dass der Gehalt an Nitraten in Futterpflanzen, Wurzel- und Blattgemüsen bedeutenden Schwankungen unterliegt. Einen Haupt-

[1]) Bull. College of Agriculture, Tokio; 2, No. 7. — [2]) Bull. College of Agriculture, Tokio 2, No. 7.

einfluss hierauf hat offenbar die Intensität der Nitrification im Boden und dann die Höhe des Regenfalls, also örtliche und zeitliche Ursachen. Einerseits wird die Nitrification in gewissen porösen Böden bedeutend gesteigert, andererseits die leicht auswaschbaren Nitrate durch ausgiebigen Regen wieder leicht entfernt, rascher aus dünner Ackerkrume als aus tiefgründigen Ackerboden, leichter aus gut drainirtem Lande als aus wenig drainirtem. Ein paar sehr heftige Güsse werden ferner mehr bewirken, als dieselbe Wassermenge auf eine längere Zeit vertheilt. Jene erwähnten grossen Differenzen im Nitratgehalt [1]) der Pflanzen sind daher wohl erklärlich. Verf. stellte fest, dass bei längerem Aufbewahren der Gemüse der Nitratgehalt ebenfalls allmählich abnimmt. Dieser Gehalt ist aber von Einfluss auf Thiere und Menschen. Lawes und Gilbert haben längst gefunden, dass Schafe, die mit nitrathaltigen Wurzeln allein gefüttert werden, allmählich an Gewicht abnehmen, während sie bei stickstoffärmeren aber nitratfreien Wurzeln gut gediehen. Wenn durch Bacterienthätigkeit im Darme eine auch nur sehr geringe Menge Nitrit aus Nitrat gebildet wird, wird der schädliche Effect leicht erklärlich. Verf. discutirt hierauf die energische Nitritbildung aus Nitraten durch Commabacillen, welche nach der Theorie von Emmerich und Tsuboi einen wesentlichen Factor beim Zustandekommen der Cholera-Erkrankung bildet, und zeigt, dass diese Theorie am besten und einfachsten die von Pettenkofer stets hervorgehobenen epidemiologischen Thatsachen erklärt, dass für den Ausbruch einer Choleraepidemie eine örtliche, zeitliche und individuelle Disposition maassgebend ist [2]). Besonders erklärt sich leicht die Beobachtung, dass ausgiebige Regen einer späteren Choleraepidemie entgegenwirken, was nicht begreiflich wäre, wenn der Commabacillus allein die Ursache wäre, denn er würde hierbei gerade vorzüglich gedeihen. Verf. hat nun die Regenverhältnisse in den letzten 13 Jahren in Japan mit den während dieser Zeit herrschenden 4 Cholera-Epidemien in

[1]). Berthelot fand z. B. den Nitratgehalt im Weizen wechselnd von 0 bis 2,8 %, in Kartoffeln von 0 bis 1,5 %, in Amarantus von 0 bis 15 %. In Rüben wurde er von 0,5 bis 3,5 % wechselnd befunden (überall auf Trockensubstanz bezogen). — [2]) Das Trinkwasser spielt hierbei keine Rolle, da dessen Nitratgehalt meist zu gering ist.

Verbindung gebracht und zeigte, dass in vollster Uebereinstimmung mit Pettenkofer's Lehre in den Cholerajahren die Regenmenge des Sommers unter das Mittel fiel und gerade dann im Herbst die Cholera am intensivsten auftrat, wenn der Sommer, besonders Juni und Juli, einen recht hohen Trockenheitsgrad aufwies. Von jenen vier Epidemien war am bedeutendsten die von Osaka im Jahre 1886, welche 15968 Opfer forderte bei einer Bevölkerung von 490,000 Seelen. Die durchschnittliche Regenmenge betrug dort in den letzten 13 Jahren im Juni 228,2 Mm., im Juli 131,1, im August 78,9, während in jenem Cholerajahre diese Mengen betrugen: 144,9, resp. 8,6 und 24,2 Mm. Im Jahre 1885 war dort die Cholera weit milder aufgetreten, indem sie nur 1095 Opfer forderte. Die Regenmengen betrugen in jenen Monaten damals: 867,4 Mm., resp. 112,2 und 26,7. Ganz analog lagen die Verhältnisse in Tokio, Nagasaki und Hiroshima. Loew.

552. **O. Loew: Ueber die Giftwirkung von Amidosulfonsäure auf Pflanzen** [1]. Diese Säure wurde in Form des neutral reagirenden Natrium- oder Calciumsalzes in einer Verdünnung von 0,5 bis 1 pro Mille, bei An- und Abwesenheit von mineralischen Nährsalzen angewandt und mit gleich concentrirten Lösungen von Ammoniumsulfat und Natriumsulfat verglichen. Es ergab sich das auffallende Resultat, dass jene Säure auf Phanerogamen aus verschiedenen Familien giftig wirkt, dagegen nicht auf Algen und niedere Wasserthiere. Niedere Pilze können aus ihr den nöthigen Stickstoff assimiliren. Sowohl Schimmelpilze als Bacterien gediehen sehr wohl in einer Lösung, welche 1 % Rohrzucker, 0,1 % amidosulfonsaures Calcium, 0,1 % Monokaliumphosphat und 0,01 % Magnesiumsulfat enthielt. Auch Wirbelthiere vertrugen diesen Körper sehr gut, wie Takahashi an Fröschen (0,2 Grm.) und Hunden [2], Maeno an Mäusen beobachtete. Da Divers beobachtete, dass jene Säure eine wenn auch schwache silberreducirende Eigenschaft besitzt, so dürfte, wie im Diamid und Hydroxylamin eine gewisse Labilität der Amid-

---

[1]) Journal of the College of Science, Tokio 1896. — [2]) Eine intravenöse Injection von 1,4 Grm. des Natriumsalzes in einen 2 Kilo schweren Hund hatte keine erheblichen Folgen.

wasserstoffatome vorhanden sein, durch die ein Eingriff in die labilen Atomgruppen des lebenden Protoplasma leicht stattfinden kann. Im thierischen Körper findet möglicherweise eine rasche Umwandlung jener Verbindung statt. Loew.

553. **N. Maeno: Ueber die physiologische Wirkung der Amidosulfonsäure** [1]. Verf. beobachtete in einer grösseren Versuchsreihe an Pflanzen aus verschiedenen Familien stets die schädlichen Wirkungen, welche Referent bei verschiedenen Pflanzen constatirt hatte. Junge Gartenpflanzen, 24,5 Cm. hoch, wuchsen nicht mehr nach dem Einsetzen in 1 $^0/_0$ Lösungen des Natriumsalzes der Amidosulfonsäure, die Blätter nahmen eine gelbe Farbe an und die Pflanzen waren am 11. Tage complet abgestorben. Die Controlpflanzen in schwefelsaurem Ammoniak und in blossem Wasser entwickelten neue Würzelchen und nahmen beträchtlich an Höhe zu. Die nöthigen mineralischen Nährsalze waren in allen drei Fällen vorhanden. Zweige von Prunus, Blätter von Aesculus, Schösslinge von Allium und Soja, sowie Samen von Reis, Gerste, Sojabohne und Rüben liessen die schädliche Wirkung jener Verbindung erkennen. — Hefe konnte sie als Stickstoffquelle benützen, jedoch war Ammoniumsulfat günstiger. Loew.

554. **Th. Bokorny: Vergleichende Studien über die Giftwirkung verschiedener chemischer Substanzen bei Algen und Infusorien** [2]. Es wurden die Lösungen der betreffenden Stoffe auf Infusorien bestimmter Art, sowie auf Algen, wie Spirogyra, Cladophora, Vaucheria, Conferva etc. einwirken gelassen. Geprüft wurden 1. Basen und Säuren anorganischer Natur (Ammoniak, kohlensaures Ammon, Kalium- und Natriumhydroxyd, Calciumhydroxyd, Diamid, Hydroxylamin, Di- und Triäthylamin, Tetraäthylammoniumhydroxyd, Schwefel-, Salz-, Flourwasserstoffsäure, salpetrige, tellurige und schweflige Säure, Wolfram-, Tellur- und Arsensäure, selenige und arsenige Säure). 2. Salze (Fluoride, Kieselfluoride, Kupfervitriol, Sublimat, Silbernitrat, Zinkvitriol, Cadmiumsulfat, Goldchlorid-

---

1) Bull. College of Agriculture, Tokio **2**, No. 7. — 2) Pflüger's Arch. **64**, 262—306.

natrium, Bleiacetat, Aluminiumsulfat, Eisenvitriol. Hier fiel auf, dass insbesondere Silbersalze, dann Kupfer- und Quecksilberverbindungen für Algen und Infusorien von einer geradezu unerhörten Giftigkeit sind. 3. Oxydationsgifte (Chlor, Brom, Jod, sämmtlich sehr kräftige Gifte, Permanganat, Kaliumchlorat und Perchlorat, Kaliumjodat, Wasserstoffsuperoxyd, Natriumchromat, Kaliumdichromat), 4. Phosphor. 5. Organische Säuren (Ameisen-, Essig-, Propion-, Milch-, Butter-, Bernstein-, Asparagin-, Citronen-, Wein-, Aepfel-, Oxal-, Benzoësäure). 6. Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toloul). 7. Alcohole (Methyl-, Aethyl-, Propyl-, Butyl-, Amyl-, Benzylalcohol, Phenol, Hydrochinon, Brenzcatechin). 8. Halogenderivate (Bromtoluol, Amylchlorid, Dichloressigsäure, Dibrompropionsäure). 9. Aldehyde (Formaldehyd, Aethylaldehyd, Paraldehyd, Benzaldehyd). 10. Nitroderivate (Nitroglycerin, Pikrinsäure, Nitrobenzol, p-Nitrotoluol). 11. Cyanverbindungen (Cyankalium, Ferrocyankalium, Schwefelcyankalium und cyanursaure Salze, Cyanessigsäure, Acetonitril, Benzonitril, Dicyan). 12. Amidoverbindungen (Anilin, Amidobenzoësäure, Phenylhydrazin, Harnstoff, Thioharnstoff, Urethan, Trimethylamin, Azoimid). 13. Alkaloide (Curare, Digitalin, Muscarin, Chinin, Strychnin, Morphin, Nicotin, Antipyrin, Coffeïn, Thallin), endlich giftige Eiweissstoffe, wie Abrin und Ricin. Bezüglich der Einzelversuche muss auf das Original verwiesen werden. Andreasch.

555. **F. Strohmer: Die Entstehung des Zuckers in der Rübe** [1]). Der Zucker wird im Rübenblatt und zwar zunächst als reducirender Zucker direkt oder als Umwandlungsprodukt eines anderen Kohlehydrates producirt und wird in dieser Form durch die Gefässe des Blattstieles in die Rübenwurzel geleitet, wo er als Rohrzucker aufgespeichert wird. Die Zuckerbildung der Rübe hängt zusammen mit der Belichtung derselben durch die Sonne; dabei ist Form und Lage der Rübenblätter von Wichtigkeit. Bei Versuchen über den Einfluss verschiedenfarbigen Lichtes ergab sich, dass die Blätterbildung bei gelbem und weissem Licht kräftig, bei blauem und rothem schwach war. Bei gelbem Licht war das Gesammt-

1) Oest.-ung. Zeitschr. f. Zucker-Ind. u. Landw. **25**, 589—600.

gewicht der geernteten Pflanzenmasse doppelt so gross als wie bei rothem und blauem Licht. Der Zuckergehalt der Rüben betrug:

Bei	gelbem	Licht	7,4—8,1 %,
„	rothem	„	6,4—7,4 „
„	blauen	„	8,0—8,4 „

Für die Produktion der Gesammtmenge der organischen Substanz sind die Strahlen mittlerer Länge, also das gelbe Licht, ausschlaggebend; dagegen kommt dem blauen Licht, den sogen. chemischen Strahlen, eine hervorragende Rolle bei der Umwandlung der Assimilationsprodukte in Zucker zu. Die Zuckerbildung beginnt schon im Jugendstadium des Rübenblattes, am meisten findet sie statt im August bis September. Ist dann der Blattapparat noch intakt, so kann noch weiter Zucker angehäuft werden. In der Wurzel angesammelter Zucker bleibt dieser auch erhalten. Erst aus der Erde und ohne Blätter braucht die Rübe Zucker zur Athmung und zur Vorbereitung für das Wachsthum im zweiten Vegetationsjahre, wobei ein Theil in Nichtzucker umgewandelt wird. Wein.

556. **E. Schulze nnd S. Frankfurt: Ueber die Verbreitung des Rohrzuckers in den Pflanzen, über seine physiologische Rolle und über lösliche Kohlehydrate, die ihn begleiten** [1]). Der Rohrzucker ist in den Vegetabilien in den verschiedensten Pflanzentheilen sehr verbreitet. Es fällt ihm in vielen Fällen die Rolle eines Reservestoffes zu, so auch in den Samen, wenn er auch hier gegenüber den sonstigen stickstofffreien Extractstoffen etwas zurücktritt. Dafür spricht der Umstand, dass der ruhende Keim des Weizenkornes kein Stärkemehl, aber viel Rohrzucker enthält. Letzterer verschwindet nicht bei Entwicklung der Keime; es findet sich ziemlich viel Rohrzucker in jungen etiolirten Pflanzen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die jungen Pflanzen Rohrzucker bilden können, sobald sie die im Endosperm oder in den Cotyledonen enthaltenen Reservestoffe zu verwerthen beginnen. So enthalten die ungekeimten Samen von Lupinus luteus keinen Rohrzucker, die etiolirten Pflanzen dagegen sehr viel schon nach 6 tägiger Vegetation. Gleichzeitig ver-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **20**, 511—555.

ringert sich mit dem wachsenden Rohrzuckergehalt der Gehalt an stickstofffreien Reservestoffen. Daraus folgt, dass der Rohrzucker für die Pflanze leichter verwendbar und desshalb werthvoller ist als Stärkemehl und andere Polysaccharide. Das Stärkemehl ist wahrscheinlich die Muttersubstanz des Rohrzuckers in den Pflanzen. Er scheint auch als Wanderungsprodukt des Stärkemehles eine wichtige Rolle zu spielen; man könnte deshalb, wie vom transitorischen Stärkemehl vom transitorischen Rohrzucker sprechen. Die den Rohrzucker meistens begleitenden löslichen Kohlehydrate sind kaum Wanderungsformen des Stärkemehles, sind aber von Bedeutung als Reservestoffe, da sie in der Pflanze wahrscheinlich in Rohrzucker umgewandelt werden können. Wegen Schwierigkeit der Darstellung wurden nur zwei isolirt: Raffinose aus dem ruhenden Keim von Triticum vulgare, Secalose (β-Lävulin) aus grünen Roggenpflanzen (2,5—3 %). Die Secalose hat die Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$ oder $C_{18}H_{32}O_{16}$, reducirt Fehling'sche Lösung erst nach dem Erhitzen mit einer Säure, giebt mit Resorcin und Salzsäure die Lävulosereaction, hat ein spec. Drehungsvermögen $(\alpha)_D = -28{,}6^0$ und $-28{,}9^0$, und wird durch Invertin nicht in Glycose übergeführt. Durch Säuren wird sie leicht invertirt. Inversionsprodukt ist nur Fruchtzucker. Wein.

557. **B. Tollens: Ueber die in den Pflanzenstoffen und besonders den Futtermitteln enthaltenen Pentosane, ihre Bestimmungsmethoden und Eigenschaften** [1]). Die nach der Weender Methode erhaltene Rohfaser besteht grösstentheils aus Cellulose, ausserdem aus incrustirenden Stoffen oder Lignin. Letztere geben beim Betupfen mit einer Lösung von Phloroglucin in ziemlich conc. Salzsäure, Rothfärbung. Die Rohfaser wird zum Theil thatsächlich verdaut. Zur genauen Beurtheilung dieser Verhältnisse ist eine genaue Kenntniss der in der Rohfaser enthaltenen Einzelnstoffe nöthig Verf. studirt seit Jahren eingehend die genaue Bestimmung und Erforschung der Eigenschaften der Pentosane, einem Theil der als Ligninstoffe bezeichneten Bestandtheile der Rohfaser. Die Pentosane entstehen mit grosser Wahrscheinlichkeit durch Oxydation aus der Cellulose, der Stärke oder anderen hierher gehörenden Stoffen; sie sind Produkte

1) Journal f. Landwirthschaft **44**, 171—194.

der regressiven Stoffmetamorphose. Ein grosser Theil der Pentosane der Nahrung erscheint in den Excrementen nicht wieder; derselbe erscheint auch in der Form der Pentosen nur zum geringsten Theil im Harn wieder, wird also offenbar assimilirt. Ein gewisser Theil der von Menschen genossenen Pentosane oder Pentosen, wie Arabinose oder Xylose, kommt im Harn sehr schnell zu Tage.

Wein.

558. **K. Götze und Th. Pfeiffer: Beiträge zur Frage über die Bildung resp. das Verhalten der Pentaglucosen im Pflanzen- und Thierkörper** [1]). Die Pentaglucosen bilden sich in den Pflanzen vom Beginn des Wachsthums an. Wird den Pflanzen durch Ausschluss von Licht die Möglichkeit der Assimilation genommen, so werden sie analog den echten Kohlehydraten als Reservestoffe verbraucht. Ihre Bildung geht mit der der Cellulose Hand in Hand. Die Cerealien oder Gramineen sind besonders reich an Pentosen; die Leguminosen enthalten erheblich weniger. — Vom Thiere werden sie zum Theil resorbirt, zum Theil wieder ausgeschieden. Bei einem Wiederkäuer (Hammel) wurden im Harn bestimmbare Mengen von Pentaglucosen nicht gefunden, sie scheinen aber in enger Beziehung zur Bildung der Hippursäure zu stehen. Denn der Genuss grösserer Mengen leicht verdaulicher Pentosen hatte vermehrte Hippursäure-Ausscheidung zur Folge. Wein.

559. **O. Kellner, A. Köhler, F. Barnstein, W. Zielstorff, L. Hartung, H. Lührig: Untersuchungen über den Stoff- und Energieumsatz volljähriger Ochsen bei Erhaltungsfutter** [1]). Im Anschluss an frühere Versuche von G. Kühn und seiner Mitarbeiter [J. Th. **24**, 617—620] wünschten die Verff., die Kenntnisse der Vorgänge im thierischen Körper zu vervollständigen und bedienten sich eines neuen wichtigen Forschungsmittels, der Bestimmung des Energieinhaltes auf calorimetrischem Wege. Die vorliegenden Mittheilungen bilden den ersten Theil der grossen Arbeit der Versuchsstation Möckern über den Energiehaushalt der landwirth. Nutzthiere in Verbindung mit der Untersuchung des Stoffumsatzes und Stoff-

1) Landwirth. Vers.-Stat. **47**, 59—93. — 1) Landwirth. Vers.-Stationen **47**, 275—331.

ansatzes derselben. Die Versuche wurden mit 2 Schnittochsen bayrischen Schlages angestellt. Versuchsanstellung und Untersuchungsmethoden waren G. Kühn's Vorschrift (l. c.) angepasst. Der Energieinhalt des Futters, Kothes und Harns wurde mittelst der calorimetrischen Bombe ermittelt. Die Berechnung des Energieumsatzes ergiebt, dass vom gesammten Energieinhalt des Futters zunächst 58 % durch den Verdauungsprocess dem Organismus zugänglich gemacht und 42 % mit den unverdaulichen Theilen wieder entfernt werden. Mit dem Harn gehen 6 %, mit dem Methan 4 % zu Verlust. Es verbleiben somit noch 45 % für die verschiedenen Funktionen (Erwärmung des Futters, des Tränkwassers und der inspirirten Luft, Wärmeregulirung und innere Arbeit) verfügbar. In absolutem Maasse ausgedrückt beträgt diese der Erhaltung des Lebens dienende Menge von Energie, auf 1000 Kg. Lebendgewicht und 24 Stunden bezogen, rund 24000 Calorien, mithin pro Kilogramm und Stunde 1 Calorie. Die Verf. berechnen ferner aus ihren Versuchen für den physiologischen Nutzeffekt der verdaulichen organischen Substanz einer Wiesenheusorte mittlerer Qualität beim Rinde den Werth von 3,5 Calorien für 1 Gramm. Wein.

560. E. **Wolff, J. Mayer, Sieglin und Kreuzhage: Fütterungsversuche mit Hammeln. Ueber das Verhalten der Thiere bei verschieden stickstoffreichem Futter mit und ohne Beigabe von Kochsalz** [1]. In Bestätigung früherer Versuche zu Hohenheim ergab sich, dass ein stickstoffärmeres Mastfutter (Nährstoffverhältniss 1:7—8) eine zum mindesten ebenso gute Nährwirkung äusserte wie ein stickstoffreicheres (1 : 4—5). Bei der Mastfütterung ziemlich volljähriger Thiere handelt es sich hauptsächlich um rasche Neubildung von Körperfett und um Herstellung schmackhafter Schlachtwaare. Die Thiere müssen desshalb sehr schmackhaftes und leichtverdauliches Futter erhalten, damit in der Tagesration ein möglichst grosses Nährstoffquantum aufgenommen wird, wozu sich weites Nährstoffverhältniss empfiehlt. Zur Erzielung bester Qualität des Mastfutters ist ein mittleres Nährstoffverhältniss, wie 1 : 5—6 anzurathen. Unter der Voraussetzung normaler Beschaffenheit der Thiere und der ver-

[1]) Landwirth. Jahrbücher **25**, 173—193.

abreichten Futtermittel verändert eine Beigabe von Kochsalz in Mengen, wie sie in der Praxis üblich ist, die Verdauungsverhältnisse nicht wesentlich. Wein.

561. **Paul Gay: Vergleichende Versuche über die Verdaulichkeit von ganzen, gequetschten und geschrotenen Haferkörnern** [1]. Im Miste der Pferde und der Wiederkäuer findet man häufig völlig intakte Körner des Futters. Es liegt der Gedanke nahe, diesem Verlust dadurch zu begegnen, dass dem thierischen Verdaungsapparat die Arbeit durch geeignete Zerkleinerung erleichtert wird. Die Körner kann man vorbereiten, indem man sie zwischen glatten Walzen quetscht oder auf einer Mühle schrotet. Versuche an Pferden und Schafen sollten entscheiden, ob beide Manipulationen die Verdaulichkeitscoefficienten des Hafers merklich erhöhen. I. Versuche am Schafe. Das Thier erhielt täglich 500 Grm. Hafer und 750 Grm. Luzerneheu; Nährstoffverhältniss 1 : 4. Je 14 Tage (und zwar hintereinander) wurden ganzer, gequetschter und geschrotener Hafer gereicht; 6 Tage davon waren Vorbereitungszeit. Das Thier verzehrte täglich alles dargereichte Futter; sein Anfangsgewicht blieb während der Versuchsdauer fast unverändert. Es ergaben sich folgende Verdaulichkeitscoefficienten:

	Haferkörner		
Für	ganz	gequetscht	geschroten
Trockensubstanz	66,24	66,60	67,03
Proteïn	73,03	74,62	73,59
Aetherextract	58,31	64,81	72,20
Stickstofffreie Extractstoffe	75,10	78,55	76,99
Cellulose	45,55	45,00	44,75
Asche	36,68	26,55	27,14

Das Quetschen und Schroten hat demnach beim Schaf keinen merklichen Einfluss auf die Verdaulichkeit des Hafers ausgeübt. Dieses Ergebniss ist nicht auffällig für das Schaf. Hier bieten die im Pansen aufgeweichten Körner den Zähnen keinen grossen Widerstand mehr und werden leicht voll-

[1]) Annal. agronom. **22**, 145—160, 225—244.

ständig zerkleinert. II. Versuche am Pferd. Ein nicht sehr schweres Thier mit gutem Appetit und ruhigem Temperament erhielt täglich 3 Kg. Hafer und 2 Kg. geschnittenes Wiesenheu. Nährstoffverhältniss 1 : 6—7. Die Versuchsdauer und Anordnung war gleich wie beim Schafe. Das Anfangsgewicht 333 Kg. war während der ersten Periode (ganze Körner) unverändert und stieg in der zweiten Periode auf 342, in der dritten auf 350 Kg. Es wurden folgende Verdaulichkeitscoefficienten ermittelt:

		Haferkörner	
Für	ganz	gequetscht	geschroten
Trockensubstanz	64.53	68,58	72,73
Proteïn	71,30	79,15	94,11
Aetherextract	40,90	59,46	54,78
Stickstofffreie Extractstoffe . .	74,70	74,99	75,19
Cellulose	42,00	48,87	63,60
Asche	27,78	31,97	42,71

Die Verdaulichkeit gequetschten und geschrotenen Hafers ist beim Pferd der der ganzen Körner merklich überlegen und zwar übertrifft geschrotener noch gequetschten Hafer. Bei hastig fressenden Thieren und bei solchen mit schlechten Zähnen und schlechten Verdauungssäften wird die Ausnutzung der ganzen Körner noch mehr zurückstehen. Wein.

562. **A. Wicke und H. Weiske (Ref.): Ueber den Einfluss einer Fett- resp. Stärkebeigabe auf die Ausnutzung der Nährstoffe, sowie auf den Stickstoff-Umsatz und Ansatz im thierischen Organismus** [1]). Erste Versuchsreihe. Zwei normale ausgewachsene Hammel erhielten während der ganzen Versuchsreihe ein aus Wiesenheu und Weizenkleie bestehendes Futter, sowie Tränkwasser ad libitum. Diesem Hauptfutter wurde später bei dem einen Versuchthier (I) eine bestimmte Menge Fett und hierauf eine dem calorischen Werthe dieses Fettes entsprechende Menge Stärke, bei dem andern Versuchsthiere (II) dagegen zuerst eine bestimmte Menge Stärke und hierauf eine deren calorischem Werthe entsprechende Menge Fett beigegeben,

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **21**, 42—67.

so dass also die Fett- resp. Stärkebeigabe zum gleichbleibenden Hauptfutter bei den beiden Versuchsthieren in umgekehrter Reihenfolge stattfand. Das Resultat war folgendes: Die Stärkebeigabe hat bei beiden Hammeln die Verdauung und Resorption des Fettes und ganz besonders diejenige der Proteïnstoffe und der Rohfaser vermindert. Diese Depression trat bei Hammel II noch stärker hervor. Die Fettbeigabe zeigte in dieser Beziehung keine so bestimmt ausgesprochene Wirkung. Die Menge und der Stickstoffgehalt des trockenen Kothes vermehrte sich in Folge der Stärke- und Fettbeigabe bei beiden Hammeln. Der Stickstoff-Umsatz verminderte sich durch die Stärke- und Fettbeigabe erheblich und zwar kamen 100 Grm. Fett in ihrer eiweissersparenden Wirkung gleich 158 Grm. Stärke (resp. 190 Grm.). Der Stickstoffansatz war nach Stärke- und Fettbeigabe gleichfalls vermehrt. Die den Stickstoffumsatz vermindernde, den Fleischansatz vermehrende Wirkung der Stärke war wesentlich grösser als die des Fettes, aber nur dann, wenn die beigegebene Stärke die Ausnutzung der Eiweissstoffe des Futters nicht zu sehr beeinträchtigte. Im andern Falle kann der durch Fettbeigabe bewirkte Stickstoffumsatz sogar grösser sein als der durch die isodyname Stärkemenge hervorgerufene, da das Fett zumeist keine Verdauungsdepression des Futtereiweisses veranlasst. Zweite Versuchsreihe [1]). Die vorigen Versuche haben dargethan, dass beim Hammel der Zusatz von Stärke zu einem Futter mit nur mässigem Eiweiss- und Fettgehalt den Eiweissumsatz pro 100 Grm. Stärke um 19 bis 21 %, pro 100 Grm. Fett um 30—40 % verminderte. In der zweiten Versuchsreihe handelte es sich um den Einfluss einer Beigabe von Stärke und Fett zu einem eiweiss- und fettreichen Futter. Als Versuchsthiere dienten dieselben Hammel wie bei der ersten Versuchsreihe. Das Resultat dieser Versuchsreihe war: Die Beigabe von Stärke oder Fett zu dem an Eiweiss und Fett reichen, aber an stickstofffreien Extractstoffen etwas ärmeren Futter rief gleichfalls eine deutliche Verminderung des Stickstoffumsatzes im Körper der Versuchsthiere hervor. Die Verminderung war aber geringer als diejenige, welche in der ersten Versuchsreihe die Beigabe der gleich

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie, **22**, 137—152.

grossen Stärke- resp. Fettmenge zu dem wesentlich eiweiss- und fettärmeren Futter bewirkt hatte. Durch die Stärkebeigabe war auch diesmal eine Verdauungsdepression der Eiweissstoffe und Rohfaser im Futter hervorgerufen worden, wogegen sich die Fettbeigabe bezüglich der Verdauung und Resorption dieser beiden Futterbestandtheile ohne bestimmten Einfluss erwiesen, wohl aber die Ausnutzung der stickstofffreien Extractstoffe herabgedrückt hat. Dritte Versuchsreihe[1]). Bei Fortsetzung der Versuche sollte festgestellt werden, wie sich beim Herbivoren steigende Beigaben von Fett zu demselben Futter mit reichem Eiweiss-, aber mässigem Fettgehalte bezüglich der eiweissersparenden Wirkung und des Stickstoffansatzes im Körper verhalten. Zum Versuche dienten wieder dieselben Versuchsthiere wie in den beiden ersten Reihen. Die Resultate führten der Hauptsache nach zu dem Schluss, dass beim Herbivoren durch steigende Beigaben von Fett zu einer an Eiweiss sehr reichen, dagegen an stickstofffreien Nährstoffen verhältnissmässig armen Nahrung, bei welcher zunächst nur ganz geringer Stickstoff-Ansatz oder sogar Stickstoff-Abgabe vom Körper stattfindet, der Eiweisszerfall im Körper mehr und mehr vermindert werden kann, so dass schliesslich ein nicht unerheblicher Fleischansatz am Körper stattfindet. Diese Steigerung des Stickstoffansatzes hat aber bei einer gewissen Höhe der Fettbeigabe ihre Grenze. Denn der Stickstoffumsatz steigt, nachdem er seinen tiefsten Stand erreicht hat, alsbald wieder sehr erheblich, so dass bereits nach einigen Tagen der Eiweisszerfall im Körper grösser ist, als zu Anfang ohne jede Fettbeigabe. Gleichzeitig zeigte sich dabei, dass mit dieser grössten Fettbeigabe auch das Maximum an Fett erreicht war, welches die Versuchsthiere unter den gegebenen Verhältnissen aufzunehmen vermochten, wobei sich jedoch eine verminderte Verdauung und Resorption des Nahrungseiweisses, wie sie in Folge starker Beigaben von Kohlehydraten einzutreten pflegt, nicht bemerkbar machte. Wein.

563. **J. Kalugin: Ein Versuch, die Verdauungscoefficienten der in Futterkörnern enthaltenen Nährstoffe an Hühnern zu be-**

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **22**, 265—277.

stimmen [1]). Verf. bestimmte an zwei Hühnern die Verdauungscoefficienten für Erbsen, Buchweizen, Weizen und Gerste. — Da der Harn der Vögel nicht von den festen Excrementen getrennt werden konnte, wurde zur Berechnung der Stickstoffausnutzung 1. der Gesammtstickstoff im Kothe, 2. der Harnsäurestickstoff, und zwar letzterer nach folgender Methode bestimmt: Der Koth wurde wiederholt mit verdünnter Kalilauge bis zur völligen Vertreibung des Ammoniaks ausgekocht, die Harnsäure aus den vereinigten Filtraten durch Salzsäure gefällt, auf einem Filter gesammelt und der Stickstoffgehalt des Niederschlags bestimmt. Da die Hühner ihren Harnstickstoff beinahe ausschliesslich in Form von Ammoniumurat ausscheiden, wurde zur gefundenen Menge des Harnsäurestickstoffs noch 12,5 % addirt, was dem Ammoniakgehalt des Urats entspricht. So wurde die Menge des Uratstickstoff = Harnstickstoff gefunden und vom Gesammtstickstoff des Koths in Abzug gebracht. Zur Berechnung der organischen Substanz des Koths wurde die Annahme gemacht, dass die organische Substanz des Harns ausschliesslich aus Ammoniumurat bestehe. — Im übrigen verfuhr Verf. nach üblichen Methoden. Jedem Futtermittel entsprach eine Versuchsreihe von 7 Tagen; die Vorfütterung dauerte 2 Tage, was nach Ansicht des Verf. für Hühner vollkommen ausreichend ist. In der Tabelle I sind die Analysen der verwendeten Futtermittel, in Tabelle II die gefundenen Verdauungscoefficienten zusammengestellt. Walther.

I.

	Erbsen	Buchweizen	Weizen	Gerste
Wasser	14,03 %	13,95 %	14,41 %	15,80 %
Rohproteïn	23,94 „	10,06 „	9,18 „	7,87 „
Rohfett	1,10 „	2,65 „	1,75 „	2,08 „
Rohcellulose	6,89 „	11,33 „	4,00 „	5,17 „
N-freie Extraktstoff	51,78 „	60,38 „	69,20 „	66,97 „
Asche	2,36 „	1,63 „	1,5 „	2,11 „

1) Einzelabdruck aus den Berichten des landwirthschaftl. Instituts zu Nowo-Alexandria 1896, russisch mit Autoreferat in deutscher Sprache.

II.

	Erbsen			Buchweizen			Weizen			Gerste		
	Huhn 1	Huhn 2	Mittel	Huhn 1	Huhn 2	Mittel	Huhn 1	Huhn 2	Mittel	Huhn 1	Huhn 2	Mittel
Organische Bestandtheile	77,52	72,46	75,0	69,26	69,51	69,38	80,86	82,99	81,92	76,44	77,90	77,17
Rohproteïn .	90,96	89,69	90,32	52,92	65,88	59,40	57,75	56,07	56,91	73,70	84,75	79,22
Rohfett . .	91,20	76,08	83,71	93,52	84,93	89,22	51,08	59,34	55,21	64,71	71,81	68,29
N-fr. Extraktstoffe . .	95,0	88,30	91,65	87,54	86,45	86,99	92,82	93,78	93,30	87,86	90,48	89,07
Cellulose. .	12,20	15,29	13,74	1,05	2,99	2,02	25,06	34,85	29,95	0	0	0

564. **O. Kellner, A. Köhler, W. Zielstorff und F. Barnstein: Untersuchungen über die Verdaulichkeit des entgifteten Ricinusmehles** [1]). Ricin, das Gift der Ricinussamen, tödtet Hunde in Dosen von 0,03 Mgrm. pro Kg. Körpergewicht. Es lässt sich durch 10 % Kochsalzlösung aus den ausgepressten, enthülsten Samen ausziehen und aus dem Extract durch Zusatz von Magnesium- und Natriumsulfat als weisser Niederschlag ausfällen. Durch Erhitzen lässt sich das entölte Ricinusmehl entgiften. Die Unschädlichkeit muss vorher durch Verfüttern an kleinere Thiere ermittelt werden. Bei Ausnutzungsversuchen mit Ochsen erhielten die Thiere in der ersten Periode Haferstroh, dessen Verdaulichkeit zunächst zu ermitteln war; in der zweiten Periode wurde Ricinusmehl zugefüttert. Die Verdaulichkeit des letzteren in der Beschaffenheit, wie es hier verfüttert wurde, stellte sich als eine geringe heraus. Es enthielt auf 100 Theile wasserfreie Substanz an verdaulichen Nährstoffen:

27,8 % organische Substanz,	1,5 % stickstofffr. Extractstoffe,
26,2 „ Rohproteïn,	1,0 „ Rohfett,
25,2 „ Reinproteïn,	0,8 „ Rohfaser.

1) Landwirth. Vers.-Stationen 47, 332—341.

Die geringe Verdaulichkeit war durch den Gehalt an harten, unverdaulichen Schalen bedingt, welche sich aber leicht von den Körnern trennen lassen, wodurch der Gehalt an verdaulichen Nährstoffen wesentlich erhöht werden kann. Wein.

XVI. Pathologische Chemie.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Diabetes mellitus, Glycosurie, Acetonurie.

*R. Lépine, neue Arbeiten über die Pathogenese der Diabetes-Arten. Revue de méd. **16**, 594—599, 861—872, 931—936.

*J. Wellberg, über den gegenwärtigen Stand der Frage nach dem Diabetes mellitus und der Glycosurie. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1896, No. 14.

*F. von Oefele, die Kohlehydratnahrung der Zuckerkranken. Prager medic. Wochenschr. 1896, No. 25, 26, 27.

*Karl Grube, Beiträge zur Aetiologie und Klinik der Zuckerkrankheit. Münchener medic. Wochenschr. 1896, No 23, 24.

*Emil Kleen, Verdauung, Stoffwechsel und Nahrungsbedürfniss beim Diabetes. Hygiea 1895, II. Heft (schwedisch); referirt Arch. f. Verdauungskrankh. **2**, 244—245.

*E. Wegeli, casuistische Beiträge zur Kenntniss des Diabetes mellitus im Kindesalter. Arch. f. Kinderheilk. **19**, 1—65. Physiol. Inst. von Prof. Külz, Marburg. Die Arbeit enthält zahlreiche Tabellen über die Zusammensetzung des Harns beim Diabetes im Kindesalter.

O. Nehring und E. Schmoll, über den Einfluss der Kohlehydrate auf den Gaswechsel des Diabetikers, Cap. XIV.

M. Kaufmann, Vergleichung der Ernährung und der Thermogenese während des Hungers bei normalen und diabetischen Thieren, Cap. XIV.

565. E. Tenbaum, über Kalkausscheidung durch den Harn bei Diabetes.

*S. Jarussow, der Einfluss verschiedener Nahrung auf das qualitative und quantitative Verhalten des Stickstoffumsatzes bei Diabeteskranken. Vorläuf. Mittheilung. Verhandlungen d. Gesellschaft russischer Aerzte in Moskau 1896, 1, 104 (russisch).

*Guillemonat, über das Variiren der Glycosurie bei Diabetikern, welche der Milch-Diät unterworfen werden. Compt. rend. soc. biolog. 48, 576—578. Verf., welcher auf Berlioz's Rath mit Unterstützung von Lapicque arbeitete, constatirte in zwei Fällen eine günstige Wirkung der Milchdiät. Ein 49jähriger Patient, seit 14 Jahren diabetisch, schied auf 2,8 Kg. Lactose, welche er mit der Milch in 14 Tagen zu sich nahm, nur 289 Grm. Zucker aus und verlor seine Albuminurie. Bei einer 56jährigen Frau, welche seit 16 Jahren diabetisch war, verminderte sich der Zucker im Urin von 319 auf 260 Grm. pro die, und das Körpergewicht hob sich. Herter.

566. Ludw. Lindemann und R. May, die Verwerthung der Rhamnose vom normalen und vom diabetischen menschlichen Organismus.

*Rich. Seichter, über den Einfluss der Massage auf die Zuckerausscheidung bei Diabetes mellitus. Ing.-Diss. Halle 1896, 29 Seiten.

*Al. Velich, über experimentelle Glycosurie. Wiener klin. Rundschau 1896, No. 20. 21.

*De Cérenville, Bemerkungen über die Wirkung der Pankreasverabreichung beim Diabetes mellitus. Rev. méd. de la Suisse rom. 15, 659. Dieselbe war ohne jeden Einfluss.

567. M. Kaufmann, experimentelle Untersuchungen über den Pankreasdiabetes und den Mechanismus der normalen Glycaemie.

*M. Kaufmann, Wirkungsweise des Nervensystems bei der Produktion der Hyperglycämie. Arch. de physiol. 27, 266—279. Im wesentlichen Ergänzung früherer Mittheilungen [J. Th. 25, 120 etc.] Verf. bespricht eingehender die beiden Versuche an Hunden, bei denen nach Durchschneidung des Rückenmarks vor dem ersten Dorsalwirbel das Glycogen der Leber (als Zucker bestimmt) von 17,6 resp. 71,5 ‰ auf 2,3 resp. 38,7 ‰ herabging [vergl. J. Th. 25, 154]. K. resumirt die Resultate seiner Versuche folgendermaassen. Die verschiedenen Störungen des Zuckerstoffwechsels betreffen sowohl die Zuckerbildung in der Leber, als auch die allgemeine Histolyse. Bei der Hyperglycämie ist die Zuckerbildung sowie die histolytische Resorption gesteigert, bei der Hypoglycämie sind beide herabgesetzt. Beide Factoren werden sowohl durch das Nervensystem als auch durch das Pankreas regulirt. Herter.

*M. Kaufmann, neue Untersuchungen über die Wirkungsweise des Nervensystems bei der Produktion der Hypoglycämie. Arch. de physiol. **27**, 287—300. Verf. theilt neue Versuche mit, welche die Constanz der nach Durchschneidung des Rückenmarks vor dem ersten Dorsalwirbel folgenden Hypoglycämie und Hypothermie bestätigen [vergl. Chauveau und Kaufmann. J. Th. **28**, 563]. In 5 Versuchen an Hunden sank 3 h. 35' bis 34 Stunden nach der Operation der Blutzucker auf 0,833 bis 0,683 ‰, die Temperatur auf 38,1 bis 26,6 °. Auch die Durchschneidung sämmtlicher Lebernerven bewirkt eine leichte Hypoglycämie, welche jedoch schnell vorübergeht. Die operirten Thiere, welche Verf. bis zum 132. Tage beobachtete, zeigen durchaus keine abnormen Erscheinungen. Nach Exstirpation des Pankreas hat die Section des Rückenmarks keine Hypoglycämie zur Folge: wird die Section vorgenommen, ehe die Entfernung des Pankreas den Zuckergehalt des Blutes erhöht hat, so tritt keine Aenderung des letzteren ein. Nach der Section des Rückenmarks bewirkt die Exstirpation des Pankreas keine Hyperglycämie. Die Section des Rückenmarks wirkt also nicht durch die Trennung der Verbindung von Leber und Pankreas mit den oberhalb des Schnittes liegenden nervösen Organen, sondern dieselbe hat einen hemmenden Einfluss auf die Zuckerbildung und die Histolyse. Diese Hemmung dauert einige Zeit an, auch wenn nach der Rückenmarksdurchschneidung die Lebernerven durchschnitten und das Pankreas exstirpirt wird. Geht der Rückenmarksdurchschneidung die Enervation der Leber voran, und folgt dann die Pankreasexstirpation, so tritt entweder Hyperglycämie oder Hypoglycämie auf, was Verf. durch eine weniger oder mehr ausgesprochene Hemmung der Histolyse erklärt. Verf. nimmt auch eine excitosecretorische Wirkung der Rückenmarksdurchschneidung auf die innere Secretion des Pankreas an, welche die Zuckerproduktion in der Leber hemmt.

Herter.

*M. Kaufmann, allgemeine Uebersicht über den Mechanismus der normalen Glycämie und des Diabetes mellitus. Arch. de physiol. **27**, 385—398.

568. Colasanti und Bonanni, der Stoffwechsel bei pankreatischem Diabetes.

569. W. Kausch, über den Diabetes mellitus der Vögel (Enten und Gänse) nach Pankreasexstirpation.

*M. Kaufmann, über die Zuckerausscheidung während des Hungers bei durch Exstirpation des Pankreas diabetisch gemachten Thieren. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 227—229. Abweichend von Thiroloix [J. Th. **24**, 629] findet K., dass Hunde

nach totaler Pankreasexstirpation auch im Hunger Zucker ausscheiden, ausser wenn dieselben fiebern; nur kurz vor dem Tode, wenn die Temperatur bereits stark heruntergegangen ist (35 0), verschwindet der Zucker aus dem Urin. Herter.

*M. Kaufmann, Vergleichung der Gewichtsverminderung während der Inanition bei normalen Thieren und bei solchen, welche durch Exstirpation des Pankreas diabetisch geworden sind. Compt. rend. soc. biolog. 48, 226—227. Normale ca. zweijährige Hunde von 8 bis 15 Kg verlieren während der Inanition im Mittel 160 bis 175 Grm täglich, diabetisch gemachte gleichartige Thiere dagegen 250 bis 500 Grm. Herter.

570. F. W. Pavy, über Phloridzindiabetes.

*Josef Korte, über Phloridzindiabetes, insbesondere beim Menschen. Ing.-Diss. Halle 1896, 21 Seiten.

571. R. Lépine, über die Existenz der Phloridzin-Glycosurie bei Hunden nach Durchschneidung des Rücken markes.

572. R. Lépine, über die Glycosurie nach Exstirpation des Pankreas.

573. R. Lépine, Vergleichung der Hyperglycämie und Glycosurie nach Exstirpation des Pankreas.

574. A. Gilbert und P. Carnot, Wirkung der Leberextracte auf die durch intravenöse Injection von Glycose verursachte Glycosurie.

575. A. Gilbert und P. Carnot, über die Wirkung von Leberextracten auf die alimentäre Glycosurie.

576. M. Kaufmann, über den Einfluss, welchen die partielle oder totale Unterdrückung der Leberfunction auf die Glycämie bei normalen und diabetischen Thieren ausübt.

577. A. Montuori, über die Bedeutung der Leber beim Pankreasdiabetes.

578. Ch. Contejean, die Stickstoffausscheidung im Phloridzindiabetes.

*A. Garofalo, Glycosurie durch Kohlenoxyd und Leuchtgas hervorgerufen. Boll. d. R. Acc. med. di Roma Ao. 18. fasc. 3. Bei Vergiftung mit reinem Kohlenoxyd oder mit Leuchtgas konnte kein Zucker im Harn gefunden werden, obgleich die Untersuchungen bei Vergiftungen des verschiedensten Grads ausgeführt wurden, sowohl bei ganz leichten als bei sehr schweren. Die Kohlenoxydglycosurie, die bei Asphyktischen beobachtet worden ist, ist als accidentelle Erscheinung zu betrachten, die nur selten auftritt und beim Thierexperiment fast nie. Colasanti.

579. W. Straub, über die Bedingungen des Auftretens der Glycosurie nach der Kohlenoxydvergiftung.

*Neugebauer, vorübergehende Glycosurie bei incarcerirter Hernie. Wiener klin. Wochenschr. 1896, No. 37. Glycosurie wurde bisher bei Darmeinklemmung noch nicht beobachtet; nach der Operation schwand der Zucker im Harn. Wurde Hunden oder Kaninchen der Darm nahe am Magen abgeschnürt, so konnte vorübergehende Glycosurie nach Kohlehydratnahrung hervorgerufen werden. Dasselbe trat ein, wenn sehr viel Dünndarm einbezogen war.

580. Albrecht, über das Vorkommen von Zucker im Urin von an Geburtsparese leidenden Kühen.

*A. Strümpell, zur Aetiologie der alimentären Glycosurie und des Diabetes mellitus. Berliner klin. Wochenschr. 1896. No. 46, p. 1017—1021.

*W. Dörner, über das Vorkommen von Glycosurie bei Psychosen. Ing.-Diss. Freiburg 1895.

*Emil Rossa, Traubenzucker im Harn und Fruchtwasser Centralbl. f. Gynäkol. **20**, 657—662.

Ed. Urbanetz, Ausscheidung reducirender Substanzen bei Kranken, Cap. VII.

*H. Poll, über alimentäre Glycosurie bei Fiebernden, Fortschritte d. Medic. **14**, 501—504. Versuche an Fiebernden (Pneumonie, Typhus, Angina, Polyarthritis etc.) ergaben, dass bei ihnen nach Verabreichung von 100—150 Grm. Traubenzucker sehr leicht Glycosurie auftritt. Die Menge des ausgeschiedenen Zuckers schwankte in den positiven Fällen von 0,46 bis 8% der Einfuhr.

Andreasch.

*Rich May, Lävulosurie. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. **57**, 279—286. Verf. führt einen weiteren Fall an, wo mit ziemlicher Sicherheit Lävulose im Harne nachgewiesen worden konnte [vergl. Külz, J. Th. **20**, 207]. Für die Identificirung der Lävulose dürfte genügen: Linksdrehung, Reduction von Metalloxyden, Vergährbarkeit mit Hefereincultur zu Alcohol und Kohlensäure, Bildung von Phenyldextrosazon; Linksdrehung und Reduction müssen nach der Vergährung fehlen. Andreasch.

*M. Nencki, über Pentosurie. Vortrag in der Gesellschaft russischer Aerzte zu St. Petersburg, 11. Januar 1896. Verf. theilt die neueren Arbeiten über Pentosen und Pentosurie mit und bespricht ihre klinische Bedeutung. Walther.

*G. Argenson, über die Bestimmung von Aceton im Harn. Bull Soc. Chim. Paris [3] **15**. 1055–1058; chem. Centralbl. 1896, II, 811. Das Aceton wird durch Destillation abgetrennt, aus dem Destillate durch Jod und Kalilauge Jodoform gebildet, dieses durch

alcoholische Kalilauge (einige Minuten kochen) zersetzt und das entstandene Jodkalium mit $^1/_{10}$-Silbernitrat titrirt, nachdem die Flüssigkeit mit Eisessig genau neutralisirt wurde. Die beifolgende Tabelle giebt auf die Anzahl der verbrauchten cm³ $^1/_{10}$-Silberlösung direkt das Gewicht Aceton pro Liter Harn:

cm³ Silberlösung	Grm. Aceton	cm³ Silberlösung	Grm. Aceton	cm³ Silberlösung	Grm. Aceton
0,5	0,033	13	0,738	26	1,425
1	0,071	14	0,800	27	1,476
2	0,133	15	0,854	28	1,527
3	0,200	16	0,908	29	1,578
4	0,262	17	0,962	30	1,629
5	0.317	18	1,014	31	1,680
6	0,372	19	1,066	32	1,731
7	0,424	20	1,118	33	1,782
8	0,476	21	1,170	34	1,832
9	0,523	22	1,221	35	1,882
10	0,570	23	1,272	36	1,933
11	0,626	24	1.323	37	1,983
12	0,682	25	1,374	38	2,033

581. K. Chr. Geelmuyden, über Aceton als Stoffwechselprodukt.

*Julius Meyer, experimentelle Beiträge zur Lehre von der Acetonurie. Ing.-Diss. Strassburg.

*Greven, über Acetonurie nach der Narkose. Ing.-Diss. Bonn 1895. Es wurde der Harn von 251 Patienten vor und nach der Narkose mittelst der Legal'schen Probe auf Aceton untersucht; bei 14—1500 Einzeluntersuchungen wurde 167 Mal ein positiver Ausfall der Probe constatirt. Die Acetonurie begann wenige Stunden nach der Narkose und hielt einige Stunden bis 9 Tage an; bestehende Acetonurie wurde intensiver [Arch. f. Verdauungskrankheiten 2, 126].

*J. H. Abram, Acetonurie und allegemeine Anaesthesie. Journ. Path. and Bact. 3, 430. Der Verf. bestätigt Becker's Angaben [J. Th. 24, 630], dass Acetonurie im grösserem oder kleinerem Maassstabe unweigerlich nach jeder allgemeinen Narkose erscheint, ganz gleich welcher Art das Narcoticum sei oder wie lange die Narkose dauert. Mandel.

582. F. Hirschfeld, Beobachtungen über Acetonurie und das Coma diabeticum.

*Felix Hirschfeld, über die Acetonurie. Centralbl. f. innere Medic. 17, 617—620. v. Wagner führt eine Reihe von Psychosen auf gastrointestinale Autointoxication zurück, als deren besonderes Symptom die Acetonurie mit dem Kohlehydratstoffwechsel in innigstem Zusammenhange stehe, dergestalt, dass beim Zurücktreten der Kohlehydrate in der Nahrung stets Acetonurie auftrete. v. Wagner habe in seinen Mittheilungen nicht darauf geachtet, ob die betreffenden Kranken genügend Nahrung und insbesondere mindestens 50—100 Grm. Kohlehydrate einführten. Andreasch.

Albuminurie, Peptonurie.

*H. Zeehuisen, Beitrag zur Kenntniss der sogenannten „physiologischen" Albuminurie. Centralbl. f. innere Medic. 17. 33—41, bereits J. Th. 25, 569 referirt.

583. O. Zabel, zur Lehre vom Eiweiss im Harn Gesunder.

584. G. Boeri, über den Einfluss des Vagus auf die Nieren.

585. M. Matthes, über Eiweisskörper im Urine bei Osteomalacie.

586. R. Kolisch und R. Burián, über die Eiweisskörper des leukämischen Harnes mit besonderer Berücksichtigung des Histons.

587. Arth. Klein, zur Kenntniss der Ausscheidung von Fibrin und fibrinartiger Gerinnsel.

*Joh. Müller, über den Einfluss des Radfahrens auf die Nieren; ein Beitrag zur Kenntniss der physiologischen Albuminurie. Münchener medic. Wochenschr. 1896, 1181—1182. Bei 8 unter 11 Radfahrern zeigte sich bei grösseren Touren Eiweiss im Harn und bei 7 von 12 oder in 58% bedeutende Mengen von Cylindern aller Art und Nierenepithelien. Andreasch.

*F. Arnaud, Untersuchungen über die Urologie bei chronischem Phosphorismus. Annales d'Hygiène publ. 35, No. 3; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1896, No. 18. Es wurde der Morgenharn der Arbeiter einer Zündhölzchenfabrik untersucht; unter 99 Arbeitern, die die Schächtelchen verfertigen und nicht mit Phosphor in Berührung kamen, fand sich bei 60 = 60,66% kein Eiweiss im Harn, bei 39 = 39,33% liess sich solches nachweisen (hoher Procentsatz!). Dagegen hatten von 134 Phosphor-Arbeitern nur 7 = 5,22% kein Albumin im Harne; in grösserer Menge war es in 19%, in geringer in 76% aller Fälle vorhanden. Im Harn der Phosphorarbeiter soll freier Phosphor vorhanden gewesen sein (Schwärzung eines Silberpapierstreifens, der in die Flaschen mit Urin eingehängt wurde); Phosphorescenz wurde aber niemals beobachtet. Andreasch.

*Franz Rollin, über Albumosurie und Peptonurie bei Darmkrankheiten. Ing.-Diss. Würzburg 1896. In 7 Fällen von Gastro-Enteritis fand sich nur zweimal Albumosurie, keine Peptonurie.

*Albrecht, Eiweissausscheidung im Harne bei trächtigen Rindern. Zeitschr. f. Thiermedic., 19. Supplementh. p. 84. Während man früher eine Eiweissausscheidung bei trächtigen Kühen als Regel angenommen hat, wurde vom Verf. das Gegentheil nachgewiesen [Wochenschr. f. Thierheilk. und Viehzucht 1894, No. 17]. Es wurden jetzt wieder 11 Kühe untersucht und dabei nur bei einer Kuh 6 Tage vor der Geburt etwas Eiweiss gefunden. Andreasch.

*H. Meyer und H. Meine, über Peptonurie bei Geisteskranken. Arch. f. Psychiatrie und Nervenkrankh. 27, Heft 2; Centralbl. f. innere Medic. 17, 851. Es wurde der Harn von Gesunden, Paralytikern und anderen Geisteskranken auf Pepton geprüft. In nachweisbarer Menge von 0,003—0,022 % fand es sich häufig, aber nicht zu jeder Zeit bei Paralytikern, weniger häufig bei anderen Kranken. Von 100 Proben kamen bei Paralytikern 56,4, bei anderen Geisteskranken 41, bei Gesunden 29 positive Befunde vor. Der Maximalgehalt an Pepton differirte bei den Paralytikern und Gesunden um nur 0,008 % (0,026 bezw. 0,018). Die Peptonurie hat daher für die Paralyse nichts Charakteristisches.

*Emil Robitschek, über den Nachweis von Pepton im Harne. Prager medic. Wochenschr. 1896, 115—116 R. hat die Methoden von Hofmeister, Devoto und Salkowski zum Nachweise des Peptons verglichen und findet, dass die letztere Methode stets mit der von Hofmeister übereinstimmende Resultate lieferte, während die Probe von Devoto an Empfindlichkeit den beiden zurücksteht. Wegen ihrer Schärfe und raschen Ausführbarkeit ist die Salkowski-sche Methode deshalb bestens zu empfehlen, Andreasch.

588. Br. Leick, Beitrag zur Lehre von der Albumosurie.

*F. Chvostek, über alimentäre Albumosurie. Wiener klin. Wochenschr 1896, pag. 1083—1089. Verf. zieht aus seinem Beobachtungsmateriale folgende Schlüsse: Bei normalen Individuen oder Individuen, deren Schleimhaut des Darmes keine schwereren Läsionen, wie Ulcerationen etc., aufweist, gelingt es nicht, auf Zufuhr grosser Quantitäten von Albumose in der Nahrung Albumosen im Harne nachzuweisen. Sind ulcerative Processe des Darmes vorhanden, so kann es zur Ausscheidung von Albumose kommen. Nur das Vorhandensein von alimentärer Albumosurie wäre als beweisend anzusehen; ein negativer Befund kann nicht gegen das Vorhandensein von ulcerativen Processen verwendet werden. Andreasch.

Eiweiss- und Peptonbestimmung im Harn, Cap. VII.

Harnsedimente, Harnsteine, harnsaure Diathese etc.

*P. Roshdestwenski, Eiweiss und Cylinder im Harn von Syphilitikern unter dem Einfluss der Behandlung mit Quecksilberpräparaten. Ing.-Diss. 1896, St. Petersburg (russisch). Unter dem Einfluss der mercuriellen Behandlung tritt Albuminurie und Cylindrurie auf. Walther.

*A. Daibler, Mikroskopie der Harnsedimente. J. F. Bergmann, Wiesbaden 1896.

*Gumprecht, über Conservirung von Harnsedimenten. Centralbl. f. innere Medic. **17**, 761—767.

589. Moritz, über den Einschluss von organischer Substanz in den krystallisirten Sedimenten des Harns, besonders denen der Harnsäure.

*George Murray Humphry, Harnsteine; ihre Bildung und Structur. Journ. of anat. and physiol. **30**, 296—311.

*Mordhorst, über die Bedingungen für die Entstehung harnsaurer Sedimente. Münchener medic. Wochenschr. 1896, No. 11.

*C. Mordhorst, die Ursachen der Unwirksamkeit verschiedener gegen harnsaure Diathese empfohlener Mittel. Therapeut. Monatsh. **10**, 210—214.

*C. v. Noorden, zur Behandlung der harnsauren Nierenconcremente. Verhandl. d. 14. Congresses f. innere Medicin 1896, 308—313. N. empfiehlt die Verabreichung von Calciumcarbonat.

*G. Klemperer, zur Therapie der harnsauren Nierenconcretionen. Berliner klin. Wochenschrift 1896, No. 33, p. 729—734.

*G. Klemperer, Untersuchungen über Gicht und harnsaure Nierensteine. Berlin 1896, Hirschwald, 179 Seiten.

*R. Kolisch, über Wesen und Behandlung der uratischen Diathese. Stuttgart 1895.

*Georg Rosenfeld, Grundzüge der Behandlung der harnsauren Diathese. Verhandl. des 14. Congresses f. innere Medic. 1896, 318—322.

*J. W. Goodbody, die Wirkung von Lysidin und Piperazin als Lösungsmittel für Harnsäure. Brit. Medic. Journ. 1896, 901—903.

590. Ernst Haupt, wie beeinflussen organische Basen die Reaction des Harns und seine Lösungsfähigkeit für Harnsäure.

Rosenfeld und A. Orgler, zur Behandlung der harnsauren Diathese, Cap. XV.

*W. Weintraud, über Harnsäure im Blute und ihre Bedeutung für die Entstehung der Gicht. Wiener klin. Rundschau 1896, No. 1 und 2.

Ausscheidung der Alloxurkörper bei Gicht, Cap. XV.

*C. Mordhorst, zur Pathogenese der Gicht. Verhandl. d. 14. Congresses f. innere Medic. 1896, 405–418.

*N. de Dominicis, die Oxalurie. Wiener medic. Wochenschr. 1896, No. 18 ff.

*E. Heinr. Kisch, ein Beitrag zur pathologischen Oxalurie. Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- und Sexualorgane 7, 185–195. Klinisch.

591. J. Dunlop, Oxalurie und die Ausscheidung der Oxalsäure im Harn.

*S. G. Shattock, Concrement von oxalsaurem Kalk aus einer Pankreascyste. Journ. Path. and Bact. 4, 219—227.

Pathologische Farbstoffe im Harn.
(vergl. auch Cap. VII).

592. A. Kast und Th. Weiss, zur Kenntniss der Hämatophorphyrinurie.

*A. E. Garrod und J. G. Hopkins, Bemerkungen über das Vorkommen grosser Mengen Hämatoporphyrin im Harn von Patienten, welche Sulfonal nehmen. Journ. Path. and Bact. 3, 434—448.

*Stokvis, kurze Notiz über die Pathogenese der Hämatoporphyrinurie. Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1896, No. 11. St. hat vor Kurzem [J. Th. 25, 575] als Ursache der Hämatoporphyrinurie im Darm vorhandenes Blut oder Hämoglobin bezeichnet. Diese Ansicht wird nun theilweise zurückgenommen, da sich herausgestellt hat, dass der Kaninchenharn stets Hämatoporphyrin enthält.

Andreasch.

593. P. Stange, über einen Fall von Alkaptonurie.

594. W. v. Moraczewski, ein Fall von Alkaptonurie.

*Giarrè, die Urobilinurie im kindlichen Alter. Sperimentale 1895, Mai; Centralbl. f. innere Medic. 17, 800—801. Zur Untersuchung des Harns auf Urobilin diente die spektroskopische und die Fluorescenzprobe. Es wurden untersucht 72 Fälle von Infectionskrankheiten, 7 Fälle von Leberkrankheiten, 16 Neugeborene von 2—18 Tagen; von diesen wurden Harn und Fäces untersucht, 6 der Neugeborenen waren normal, die anderen zeigten Icterus neonatorum. Die Urobilinurie soll bei Infectionskrankheiten mit hämolytischen Eigenschaften vorkommen. Das Diphtherievirus soll eine geringe, das Virus der Pneumonie eine grosse blutzerstörende Kraft besitzen.

G. ist ein Gegner derjenigen Theorie, welche die Herkunft des Urobilins aus dem Darme herleitet und sucht diese Ansicht durch verschiedene Thatsachen zu stützen. Nach G. und anderen italienischen Autoren ist das Urobilin ein aus dem Hämoglobin mit Hilfe der Leberzelle gebildetes Pigment, also ein Produkt der Reduction des Bilirubins, nur soll der Darm nicht der einzige Ort dieser Reduction sein, sondern dieselbe soll sich auch in den verschiedensten Geweben vollziehen können und das Urobilin im Harn soll nur die Anzeige einer Bilirubinämie sei. G. fasst seine Resultate wie folgt zusammen: 1. Im Urin der kleinen Kinder fehlt im normalen Zustande das Urobilin oder findet sich nur in geringsten Spuren. 2. Bei Neugebornen und Säuglingen fehlt das Urobilin, während man bei ihnen nicht selten Sterkobilin in den Fäces findet, besonders bei den nicht mit Muttermilch genährten Säuglingen. 3. Bei der Pneumonie der Säuglinge beobachtet man in der Regel eine deutliche Urobilinurie, ohne dass derselben eine Vermehrung des Urobilins in den Fäces entspricht. 4. Der Icterus der Neugeborenen pflegt nicht von Urobilinurie begleitet zu sein. 5. Bei Kindern wie bei Erwachsenen findet sich bei catarrhalischer Gallenkolik Urobilinurie im Beginn und gegen das Ende der Krankheit. Von den Leberkrankheiten führen nur diejenigen, welche mit Gallenstauung verbunden sind, auch im kindlichen Alter zu dauernder und hochgradiger Urobilinurie, während bei den Krankheiten, bei welchen es sich um schwere und ausgedehnte Degeneration der Leberzellen handelt (Amyloidleber), die Urobilinurie fehlt. Bei dem grössten Theil der Infectionskrankheiten des kindlichen Alters beobachtet man eine vorübergehende Urobilinurie, am geringsten bei der Diphtherie, deutlicher bei Masern, Typhus, Tuberculose, mehr noch bei Scharlach, am meisten bei der Pneumokokkeninfection.

595. Arch. E. Garrod und F. G. Hopkins, über Urobilin. Theil I; die Einheit des Urobilins.

Bildung von Urobilin im Darme, Cap. VIII.

*Testi, die Indikanurie bei Eiterungen. Nach Centralbl. f. innere Medic. **16**, No. 51. In Uebereinstimmung mit Keilmann fand T. das Indikan bei den verschiedensten Eiterungsprocessen; da es nicht schwer sei, andere Quellen der Indikanurie, wie gastrointestinale Störungen auszuschliessen, so könne der Indikangehalt des Harns als brauchbares differential-diagnostisches Mittel verwendet werden. Andreasch.

Toxicität des Harns, Ptomaine darin.

*Paul Masoin, Bemerkungen betreffend das Studium der Giftigkeit des Urins für die Bestimmung der Functionen der Gl. thyreoidea. Arch. de physiol. **27**, 368—373. M. vertheidigt seine

Untersuchungen [J. Th. 24, 423][1]) gegen die Angriffe von Godart und Slosse[2]). In einem Falle waren 27 resp. 34 CC. vom Urin eines normalen Hundes nothwendig, um 1 Kg. Kaninchen zu tödten, nach der Thyreoidectomie genügten 5,8 bis 17 CC. In einem zweiten Falle waren die Zahlen 76 bis 150 CC. vor der Operation, 4,8 bis 31 CC. nach derselben.

596. A. A. Hijmans van den Bergh, die Giftigkeit des Harns und die Lehre von der Autointoxication.

597. F. Schupfer, über den Einfluss der Ueberleitung der Vena Porta in die Vena cava inferior mit Bezug auf die intestinale Autointoxication.

598. F. Casciani, die Toxicität des Urins und der Fäces unter dem Einflusse kochsalzhaltiger Wässer.

599. P. C. Modinos, Einfluss einiger Körper auf die Toxicität des Harns.

*E. Vidal, Schwankungen der Giftigkeit des Urins unter dem Einfluss von Chloroform-Inhalationen. Compt. rend. soc. biolog. 48, 1058—1060. Der Urin von zwei Kaninchen (3,815 Kg.), welchen die Nahrung entzogen war, aber Wasser nach Belieben gegeben wurde, betrug am 4. Hungertage 79 CC.; er enthielt 1,2 Grm. Stickstoff. Nach Neutralisation mit Natriumcarbonat erwies sich derselbe in dem Grade toxisch, dass 1 Kg. der Thiere in einem Tage die zur Tödtung von 1,089 Kg. Kaninchen nöthige Giftmenge producirte. Am nächsten Tage athmeten dieselben Thiere 10 Grm. Chloroform unter einer Glocke ein, sie lieferten 211 CC. Urin (ohne Chloroform-Gehalt) mit 6,3 Grm. Stickstoff. Die von 1 Kg. derselben producirte Giftmenge reichte jetzt zur Tödtung von 1,409 Kg. Thier aus; der Tod erfolgte in beiden Fällen unter tetanischen Krämpfen. In zwei anderen Fällen war die Erhöhung der Toxicität noch ausgesprochener. — Ein Patient von 28 Jahren (Beinbruch), welcher in einem Tage 1725 CC. Urin lieferte mit 7,1 Grm. Stickstoff (Aufnahme ca. 8,5 Grm.), producirte in 24 Stunden die zur Tödtung von 39,2 Kg. Kaninchen nöthige Menge Gift. Am nächsten Tage wurde derselbe während einer halben Stunde mit 25 Grm. Chloroform anästhesirt; es wurden 830 CC. Urin entleert, mit 12,1 Grm. Stickstoff. Der Patient tödtete jetzt pro die 71,551 Kg. Kaninchen. Bei zwei Frauen mit Epitheliomen des Collum uteri, welche eine selbst für Krebskranke äusserst niedrige Harngiftigkeit zeigten, stieg dieselbe durch das

---

1) Masoin auch Arch. de physiol. avril 1894. — 2) Godart und Slosse, siehe L. Frédéricq, Notice sur le deuxième congrès de physiologie, Liège, 1892; Journ. de méd., de chir. et de pharm. Bruxelles 1894.

Chloroformiren nur wenig; dieselbe reichte vorher durchschnittlich für 5,6 Kg. Kaninchen aus, an dem Chloroform-Tage für 6,05 Kg.; die Stickstoffausscheidung war (für beide zusammen) von 16,2 auf 21,4 Grm. gestiegen. Die Zunahme der Giftigkeit nach dem Chloroformiren wurde von Verf. regelmässig constatirt, zweimal trat das Maximum erst 2 Tage danach ein. Herter.

*P. Casciani, Einfluss der Ernährung und der Arbeit auf die Toxicität des menschlichen Harns. Riforma med. 26. Juni 1896. C. kam zu folgenden Ergebnissen: Die Toxicität des Harns zeigt sich wesentlich beeinflusst durch Ernährung und Arbeit. Vegetabilische Kost setzt dieselbe herab; bei vegetabilischer Kost und leichter Arbeit ist der Harn nicht giftig oder nur wenig. Bei gemischter Kost ist der Harn, auch in der Ruhe, toxischer als bei vegetabilischer Kost. Fleischkost steigert die Toxicität, sie ist um so höher, je grösser unter sonst gleichen Verhältnissen die zugeführte Menge dieser Nahrung ist. Die Arbeit hat noch ausgesprocheneren Einfluss auf die Toxicität des Harns als die Nahrung; leichte Arbeit in geringerem Grade, intensive stärker. Ueberfütterung mit Fleisch und Ueberarbeitung machen den Harn hypertoxisch und führen zu ausgesprochenen Intoxicationserscheinungen. Colasanti.

*Vanni und Silvestri, über die anämisirende Wirkung der Extractivstoffe des Harns. La Rassegna di scienze med. 1894, p. 196. Nach zwei verschiedenen Methoden gelang es den Autoren aus dem Harn gesunder und an verschiedenen Krankheiten leidender Menschen Stoffe zu extrahiren, die eine anämisirende Wirkung auf Thiere auszuüben im Stande waren und zuweilen zu ziemlich schweren allgemeinen Vergiftungserscheinungen, ja zum Tod unter Convulsionen führten. Colasanti.

*J. E. Abelous, über die paralysirende Wirkung von menschlichem Urin[1]). Arch. de physiol. 27, 508—514. Nach Bocci [J. Th. 12, 183] wirkt menschlicher Urin auf Frösche wie Curare. Verf. bestätigt die Aufhebung der indirekten Reizbarkeit, findet aber zum Unterschied von der Curare-Wirkung auch die direkte Reizbarkeit der Muskeln herabgesetzt und auch das Herz mehr geschädigt. Die wässerige Lösung des Alcohol-Extracts wirkt wie der ganze Urin, nicht aber die in Alcohol unlöslichen Substanzen. Die Abscheidung des Kali, sowie die Behandlung mit Thierkohle verringern die Wirksamkeit des Urins, heben sie aber nicht auf; Zusatz von Kaliumpermanganat setzt die Giftigkeit des

[1]) Nach Charrin und Roger [J. Th. 17, 450] wurde der Urin mit Weinsäure im Ueberschuss versetzt und dann mit Calciumcarbonat neutralisirt.

Urins bedeutend herab. Nach Verf. ist die schnelle Ermüdung der Muskeln für die Wirkung des Urins besonders charakteristisch.

Herter.

*Simon Duplay und Savoire, Untersuchungen über die Modificationen der Ernährung bei den Krebskranken (Toxicität des Harns). Compt. rend. **128**, 1009—1012. Verf. untersuchten hauptsächlich solche Fälle, in denen keine Ulcerationen vorlagen, Mitwirkung von Mikroben also ausgeschlossen war. In 12 Fällen von Epithelialkrebs fand sich keine specifische toxische Substanz im Harn, auch in 3 Fällen mit Ulceration (Uterus- und Zungenkrebs) wurde vergeblich nach dem von Griffiths [J. Th. **24**, 684] beschriebenen Ptomaïn gesucht. In einem Fall von Sarkom wurde dagegen ein charakteristisches Ptomaïn gefunden. Es handelte sich um ein Melanosarkom der Lumbosacralgegend bei einer Frau von 28 Jahren, ohne Ulceration. Das Chromogen des Urins, aus dem durch Bleisubacetat gefällten Niederschlag in Amylalcohol aufgenommen und durch Abdampfen der Lösung in weissen Lamellen erhalten, schwärzte sich an der Luft; es war in Wasser unlöslich und hatte keine toxische Wirkung. Der nach Neutralisation mit Natriumcarbonat bei 40° getrocknete Urin wurde mit Aether extrahirt, der Rückstand des Aetherextracts mit Weinsäure 5% aufgenommen, die erhaltene Lösung mit Natriumcarbonat neutralisirt und mit Aether ausgeschüttelt. Der Rückstand der ätherischen Lösung bestand aus einem dunkelgrünen Oel, welches bei Kaninchen paralysirend wirkte, und aus feinen weissen Nadeln, unlöslich in Wasser, löslich in Säuren, welche Convulsionen hervorriefen. Diese Substanz gab mit Quecksilberchlorid eine weisse, mit Phosphormolybdänsäure eine schwarzgraue, mit Kaliumquecksilberjodid eine gelbe Fällung.

Herter.

*Labadie-Lagrave, E. Boix und J. Noé, über die Giftigkeit des Urins in der Schwangerschaft. Compt rend. soc. biolog. **48**, 1044—1045. Verff. finden die Giftigkeit des Urins Schwangerer herabgesetzt, nicht nur während der letzten Zeit [J. Th. **22**, 494], sondern schon vom 2. Monat an (Coëfficient 0,338), vom 3. Monat bis zum Ende beträgt der Coëfficient etwa 0,217; erst zwei Monat nach der Geburt erreicht er wieder die normale Höhe. Dieses Verhalten kann nach Verff. für die Diagnose der Schwangerschaft verwerthet werden. Die Herabsetzung der Harngiftigkeit erklären Verff. durch eine gesteigerte Thätigkeit der Leber; bei Schwangeren, welche Urobilinurie oder alimentäre Glycosurie zeigten, wurde der Urin hypertoxisch gefunden. Die Eklampsie tritt nach Verff. ein, wenn die Function der Leber und der Niere gestört ist.

Herter.

*Mairet und Bosc, Untersuchungen über die Giftigkeit des Urins der Epileptiker. Compt. rend. soc. biolog. 48, 161—164; Arch. de physiol. 28, 426—435. Verff. bestätigen im wesentlichen die Befunde von Féré [J. Th. 20, 398]. Sie fanden im allgemeinen den Urin der Epileptiker hypotoxisch; in der anfallsfreien Zeit war die höchste Giftigkeit 140 CC. für das Kg. Kaninchen (sie fiel bis auf 220 CC.) und 190 CC. für den Hund. In der Zeit kurz vor den Anfällen stieg die Giftigkeit und erreichte die normalen Grenzen (45 bis 90 CC.) für das Kaninchen; die normale Grenze für den Hund (100 CC.) wurde überschritten (79 CC.). Der allmähliche Abfall nach der Krise erstreckte sich über mehrere Tage. Die Wirkung war etwas stärker convulsivisch als die des normalen Urins [vergl. J. Th. 21, 163][1]). Herter.

*B. Auché und Carrière, Giftigkeit des Urins bei tuberculöser Adenie und bei Milz- und Lymphdrüsen-Leukämie. Compt. rend. soc. biolog. 48, 670—672. In ersterem Falle betrug der urotoxische Coëfficient nach Bouchard 0,120 bis 0,136. im zweiten 0,201 bis 0,217 gegen 0,464 in der Norm. Herter.

G. Dotto, der Magenchemismus und die Toxicität des Harns bei Geisteskranken, Cap. VIII.

Sonstige pathologische Harne.

*A. J. van der Weyde, ein Fall von Chylurie. Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde, 1896, I, p. 583. Diese Mittheilung ist zum grösseren Theil klinischen Inhalts. Während einiger Jahre coagulirte der Harn mehrmals schon innerhalb der Blase, öfter als nach der Entleerung. In den normalen Intervallen ist derselbe eiweiss- und fettfrei, enthält keine Cylinder. Der milchweisse Urin ist eiweisshaltig (0,5 bis 1 %); Fettgehalt zum Theile vom Fett der Nahrung abhängig, Menge 0,1 bis 0,7 %, Schmelzpunkt des Fettes in der Regel 39—41° C., nach Gebrauch grösserer Leberthranmengen 31° C. (Leberthrangeruch fehlt in diesen Fällen im Harne). Das Fett ist im Harn in Form molekulärer Körnchen vorhanden (auch nach Leberthrangebrauch) und kann mittels Aetherausschüttelung völlig aus demselben entfernt werden. Der Harn hatte keine reducirende Eigenschaft. Zeehuisen.

*Leidié, chemische Untersuchungen über eiterhaltige Harne. Ann. des mal. des org. gén. urin. 1896, No. 7, 650—664; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- und Sexualorgane 7, 607. Pyin und Mucin präexistiren weder im Serum noch in den Eiterzellen. Bei am-

1) Auch Mairet und Bosc, Toxicité de l'urine normale et pathologique. Archiv de physiologie 1891, Paris, G. Masson, 1892 und dieser Band 770 die Arbeit von Krainski.

moniakalischer Zersetzung bildet sich aus den Eiterzellen die schleimige Masse, welche früher fälschlicherweise für Mucin gehalten wurde; dieselbe besteht aber aus Nucleoalbumin. Bei ammoniakalischer Zersetzung des Serumalbumins eiteriger Urine treten alle Stufen der Eiweisszersetzung bis zum fertigen Alkalialbuminat auf, dem sogen. Pyin Je nach der verschiedenen Stufe der Zersetzung erhält man verschiedene chemische Reactionen, die also nicht für den Eiter als solchen charakteristisch sind. Das Mucin des sauren Harns besteht aus gefällten Globulinen. Die Arbeit enthält auch eine eingehende Besprechung der Nucleoalbumine bei ammoniakalischer Zersetzung des eiterigen Harns.

*Fr. v. Stransky, über einen Fall von Hydrothionurie. Zeitschr. f. Heilkunde **17**, 411—416.

*A. J. Lapschin, die Diazoreaction beim Abdominaltyphus. Wratschebnija Sapisski 1896, No. 3 (russisch); Petersburger medic. Wochenschr. 1896, Beilage pag. 27.

*K. Dolgow, über die Natur des Stoffes, der die Ehrlich'sche Diazoreaction bedingt. Pirogow's Congress d. russisch. Aerzte in Kiew. Wratsch 1896, No. 21. Arch. f. Verdauungskrankh. **2**, 505. Der Stoff befindet sich im Harn in Form einer gepaarten Schwefelsäure und ist als Produkt des Zerfalles von Gewebeeiweiss aufzufassen. Aus dem Sputum, den Fäces und den Exsudaten der Kranken, deren Harn die Diazoreaction zeigte, war der Stoff nicht zu gewinnen. Der Stoff gehört zu den Harnfarbstoffen und absorbirt die blaue und violette Farbe des Spektrums. Aus dem Harne wird er durch basisch essigsaures Blei und Ammoniak gefällt; er enthält Stickstoff. Die Diazoreaction ist als Maassstab des Zerfalles, der im Körper stattfindet, zu verwerthen.

*Oechsner de Coninck, über den Ausscheidungsprocess des Kalkes bei den Rhachitischen. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 367—369. Verf. bestimmte bei rhachitischen Kindern im 24stündigen Urin den Kalk pro Liter. Er fand die Ausscheidung manchmal gross, manchmal klein, auch bei denselben Patienten. In 8 Versuchsserien schwankten die Werthe zwischen 0,0348 und 0,1042 Grm. CaO pro L. In einer früheren Reihe hatte Verf. 0,089 bis 0,1318 Grm. gefunden [1]. Herter.

Transsudate und sonstige pathologische Flüssigkeiten.

600. Fr. Tauszk, Beiträge zu den Eigenschaften der Exsudate und Transsudate.

601. Ad. Ott, über den Eiweissgehalt pathologischer Flüssigkeiten.

---

[1]) Vergl. Compt. rend. **121**, 262—263.

602. W. Pascheles, über den Zuckergehalt pathologischer Flüssigkeiten.

603. H. Zeehuisen, über die Anwesenheit von Verdauungsfermenten in Cystenflüssigkeiten und ihre diagnostische Bedeutung.

604. J. W. M. Indemans, über die Pathologie und Therapie der Pankreascysten.

605. H. Winternitz, chemische Untersuchungen einer hydropischen Gallenblasenflüssigkeit.

*T. Carbone, Beitrag zur Chemie der Echinococcuscysten. Giornale R. Accad. Med. di Torino Nov. 1895, p. 626. Es fand sich in der Cystenflüssigkeit in der Hitze gerinnbares Eiweiss und Harnstoff. Bislang war der Befund von Harnstoff nur aus einer Analyse von Munk bekannt. Colasanti.

*Eisenschitz, ein Fall von Ascites chylosus. Wiener klin. Rundschau 1895, No. 50, 51.

*Alex. Iljisch, über Tag- und Nachtharnabsonderung, Haut- und Lungenausscheidung bei Oedemen verschiedenen Ursprungs. Münchener medic. Wochenschr. 1896, 1299 bis 1300.

*S. Afanassjew, Untersuchung des Eiters von Typhösen in Bezug auf seinen Gehalt an amylolytischen Ferment. Bolnitschnaja gaseta Botkina 1896; No. 22–23; Petersburger medicin. Wochenschr. 1896, Beilage p. 56. Verf. führte einen aseptischen Faden unter die Haut Typhöser ein, zog ihn nach 24 St. heraus und brachte ein Stück von bestimmter Länge in eine 2 % Stärkelösung. Nach 3tägigem Stehen bei 37° wurde nach Fehling der Zucker bestimmt. Dabei erwiess sich, dass das amylolytische Ferment bei Wannenbehandlung anfangs sank, um später beim Abfall der Temperatur stark zuzunehmen. War der Kranke geschwächt, so war der Fermentgehalt der Eiterzellen stets gering.

Fr. Müller, Untersuchungen über die physiologische Bedeutung und die Chemie des Schleimes der Respirationsorgane, Cap. I.

*Bussenius, fibrinöse Pneumonie als Complication bei Diabetes mellitus. Zuckergehalt des pneumonischen Sputums. Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 33. In 24 St. wurden 400 CC. eines zähschleimigen Sputums mit $^1/_4$ % Zucker entleert, der Harn enthielt 3,2 %. Die täglichen Schwankungen im Zuckergehalte verhielten sich fast umgekehrt proportional dem Steigen und Fallen der Fiebercurve.

*Fr. Lanz, üben den Stickstoff- bezw. Eiweissgehalt der Sputa bei verschiedenen Lungenerkrankungen und den dadurch

bedingten Stickstoffverlust für den Organismus. Arch. f. klin. Medic. 56, 619—627.

606. R. v. Jaksch, Beitrag zur Kenntniss der Uricacidämie der Nephritiker.

Pathologisches Blut siehe auch Cap. V.

Vergiftungen
(Vergl. auch Cap. IV).

*Armand Gautier, Les toxines microbiennes et animales. Paris 1896, 617 pag.

*A. Charrin. Les poisons de l'organisme. Poisons de l'urine 1893. Poisons du tube digestif. Encyclopédie scientif. des aide-mémoire, herausgegeben v. Léauté, Paris.

*Alex. Poehl, weitere Mittheilungen über die Frage der Autointoxicationen. Verhandl. d. 14 Congresses f. innere Medicin 1896, 199—206.

*Wagner v. Jauregg, über Psychosen auf Grundlage gastrointestinaler Autointoxication. Wiener klin. Wochenschr. 1896, No. 10.

*B. K. Rachford, Leukomaïnvergiftung. Medic. Record 47, No. 28, June 22, 1895.

*Ch. A. Doremus, ein Fall von Autointoxication, combinirt mit Arsenvergiftung. Journ. of the Americ. Chemic. Society 17, 667—682.

*Karewski, über einen Fall von Chlorzinkvergiftung nebst Bemerkungen zur Jejunostomie. Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 50, 1112—1116.

*C. Seydel, über Vergiftung mit Zinksalzen, insbesondere mit Chlorzink. Vierteljahrsschr. für gerichtl. Med. etc. 11, 286—294.

H. Lüthje, über Bleigicht und den Einfluss der Bleiintoxication auf die Harnsäureausscheidung. Cap. XV.

*v. Gostkowski, ein Fall von Ammoniakvergiftung mit totaler Abstossung der Magenschleimhaut. Ing.-Diss. Leipzig 1896.

*Karl Pichler, ein Beitrag zur Kenntniss der acuten Schwefelkohlenstoffvergiftung. Zeitschr. f. Heilkunde 17, 403—410. Erwähnt sei, dass der vorher zuckerfreie Harn des Patienten nach Eingabe von 100 Grm. Traubenzucker 0,45 % (= 2,7 Grm.) Zucker enthielt; später ergab sich keine alimentäre Glycosurie mehr. Die Stickstoffausscheidung durch den Harn war Anfangs ziemlich hoch, die Harnsäure niedrig, um erst später hohe Zahlen zu erreichen; vorhandene Acetessigsäure deutete auf einen gesteigerten Zerfall von Organeiweiss. Andreasch.

*Schlichte, Selbstmord durch Vergiftung mittelst des „ungiftigen“ Ferrocyankaliums. Würtemberg. Corresp.-Blatt 1895, No. 4. Die Obduction ergab den typischen Befund einer Blausäurevergiftung.

*Leo Wachholz, experimentelle Beiträge zur Lehre von der Kohlenoxyd- und Leuchtgasvergiftung in gerichtsärztlicher Hinsicht. Krakau 1896.

*Max Richter, zur Differentialdiagnose zwischen Kohlendunst- und Leuchtgasvergiftung. Wiener klin. Wochenschr. 1896. No. 33.

Kohlenoxydvergiftung vergl. auch Cap. V und XIV.

*W. Hale White. Acute Nephritis, verursacht durch Oxalsäurevergiftung. Journ. of Path. and Bact. 4, p. 156.

*C. C. Stewart, über den Einfluss der acuten Alcoholvergiftung auf die Nervenzellen. Journ. Expt. Med. 1, 623—629.

*Herm. Conrads, zur Casuistik der Petroleumvergiftungen bei Kindern. Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 44, p. 982.

*Ferd. Winkler, neue experimentelle Beiträge zur Amylnitritwirkung. Wiener klin. Wochenschr. 1896, No. 17, p. 320—321.

*Antichievich, zwei Fälle von Glycerinintoxication. Arch. f. Kinderheilk. 20, 91—93.

*Krönig, Blutbefunde in je einem Falle einer tödtlich verlaufenden Phenacetin- und Kalichloricumvergiftung. Verhandl. des 14. Congresses f. innere Medic. 1896. 549—550.

*Ernst Beyer, zur Frage der Trionalvergiftungen. Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 1, p. 6—8.

*W. Hunter, die Wirkung des Toluylendiamins, ein Beitrag zur Pathologie der Gelbsucht. Journ. of Pathol. and Bacteriol. 1895, 259.

*G. Puppe, über Paraphenylendiaminvergiftung. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medic. 12, Supplementh. 116–127.

*W. Silberschmidt, über eine Fleischvergiftung. Correspondenzbl. f Schweizer Aerzte 26, 225—235.

*K. Zörkendörfer, über die Aetiologie einer Massenerkrankung in Teplitz-Schönau nach dem Genuss von Fleisch- und Wurstwaren. Zeitschr. f. Heilkunde 15, 435—461. Es handelte sich um eine Milzbrandintoxication.

*C. Kaensche, zur Kenntniss der Krankheitserreger bei Fleischvergiftungen. Zeitschr. f. Hygiene 22, 53—67.

*Axel Holst, Beobachtungen über Käsevergiftungen. Centralbl. f. Bacteriol. 1. Abth. **20**, 160—168.

*G. Ajillo und C. Parascandolo, die Ptomaïne als Ursache des Verbrennungstodes. Gaz. degli ospedali 1896; Wiener klin. Wochenschr. 1896, 780—781.

Diverses Pathologisches.

*A. Raiser, über einen Fall von acuter gelber Leberatrophie. Ing.-Diss. Tübingen, 19 Seiten.

*Ed. Boinet, experimentelle Addison'sche Krankheit bei der Ratte. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 164—166.

*E. Auscher und L. Lapicque, Anhäufung von Eisenoxydhydrat im thierischen Organismus. Arch. de physiol. **28**, 390—401. Ausführliche Mittheilung zu J. Th. **25**, 554. Das von Verff. in einem Falle von Pigment-Diabetes (Hanot und Chauffard) gefundene, im wesentlichen aus Eisenoxydhydrat bestehende Pigment bezeichnen dieselben als „Rubigin"; sie nehmen an, dass dasselbe im Organismus in stark hydratisirtem Zustand existirt. Sie fanden es auch in den Organen eines Tuberculösen, dessen Milz, Leber und Pankreas 40, 10,6 und 1,1 ‰ Eisen enthielt[1]). Bei einem Hund, welchem das frische Blut eines anderen Hundes in die Bauchhöhle transfundirt wurde, fand es sich nach 106 Tagen in der Leber (Eisengehalt im Mittel 0,82 ‰) und besonders in der Milz (Eisengehalt 3,42 ‰) und im Netz. Zur Bildung des Pigments aus Hämoglobin ist eine gewisse Zeit (Wochen) erforderlich.
Herter.

*A. Guillemonat und L. Lapicque, relative Häufigkeit des Rubigin in der menschlichen Pathologie. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 654—656. Das Rubigin, wie Auscher und Lapicque das im wesentlichen aus Fe_2O_3, 2aq bestehende pathologische ockergelbe Pigment nennen [J. Th. **25**, 554], findet sich regelmässig in der Milz, wenn der Eisengehalt derselben abnorm hoch ist. Verff. constatirten es 7 Mal unter 53 Fällen, und zwar nach chronischen und solchen Krankheiten, welche zu Gefässrupturen disponiren. In einem Fall von Typhus fand es sich nicht, trotzdem die Milz 1,35 ‰ Eisen enthielt; wahrscheinlich war das Extravasat noch zu frisch.
Herter.

607. W. N. Massen, intermediäre Stoffwechselprodukte als Ursache der Eklampsie.

*A. E. Wright, über die Behandlung von Hämorrhagien und Urticaria-Formen, welche mit herabgesetzter Gerinnbarbarkeit des Blutes verbunden sind. The Lancet, 18. Januar 1896, p. 8. Verf. ergänzt frühere Mittheilungen [J. Th. **21**, 66,

490; **28**, 143][1]) über den beschleunigenden Einfluss von Calciumchlorid, innerlich genommen, auf die Gerinnung des Blutes. Zur Bestimmung der Gerinnungszeit dienten

[1]) Auch Proc. roy. soc. 54, 1894 und Remarks on methods of increasing and diminishing the coagulability of the blood, with especial reference to their therapeutic employment, Brit. med. Journ., 14. Juli 1894. Hier berichtet Verf., dass das Blut einer Frau mit hämorrhagischer Diathese, welches ohne Zusatz 5 Min. 25 Sec. flüssig blieb, nach Zusatz von $^1/_6$ Volum 1 % Calciumchloridlösung in 2 Min. 45 Sec. gerann, sowie das die Gerinnungszeit seines eigenen Blutes durch Zusatz derselben Lösung (mit Gehalt an Nucleoalbumin) von 5 Min. 48 Sec. auf 2 Min. herabgesetzt wurde. Durch fortgesetzte innerliche Gaben von Calciumchlorid lässt sich die Gerinnungsfähigkeit des Blutes nicht dauernd erhöhen; in der Regel schlägt am dritten oder vierten Tage die Wirkung in ihr Gegentheil um. Die zur Beförderung der Gerinnung öfter (z. B. bei Aneurysmen) verordnete Beschränkung der Nahrungsaufnahme setzt nach Verf. im Gegentheil die Gerinnungsfähigkeit herab; so sah er nach 10stündigem Fasten sein eigenes Blut bis 6 Min. flüssig bleiben, während es 3 Stunden nach dem Essen in 2 Min. gerann. In einem Fall von Aneurysma (Gerinnungszeit 6 Min.) gelang es durch intermittirende Behandlung mit Calciumchlorid und Verbesserung der Ernährung die ziemlich schwankende Gerinnungsfähigkeit längere Zeit günstig zu beeinflussen. Nachdem Verf an Hunden und Kaninchen festgestellt hatte, dass die Athmung eines Gemisches von 21 % Sauerstoff und 79 % Kohlensäure, abwechselnd mit gewöhnlicher Luft, eine Steigerung der Gerinnungsfähigkeit des Blutes bewirkte, bestätigte er die Wirkung auch am Menschen. Durch Combination der Chlorcalciumbehandlung mit der Inhalation von Kohlensäure gelang es bei Patienten mit Hämophilie hartnäckige Blutungen zum Stehen zu bringen. Die Kohlensäure wurde aus einem Entwickelungsapparat in den Mund geleitet oder aus einem Sack mittelst Clover's Inhalator eingeathmet. Durch Einathmung von mit Kohlensäure vermischter Luft wurde in obigem Fall von Aneurysma die Gerinnungszeit von 10 auf 4 Min. 30 Sec. und von 3 Min. 22 Sec. bis auf 1 Min. 55 Sec. herabgesetzt. Sauerstoffmangel muss natürlich vermieden werden, auch weil derselbe die Blutgerinnung zu verlangsamen scheint. Die Schnelligkeit der Coagulation darf nicht über 2 $^1/_2$ Min. gesteigert werden, weil sonst die Gefahr der Thrombose eintritt. Nach Fayrer (Brit. med. journ. 22. Juli 1893) tritt bei Personen mit gesteigerter Gerinnungsfähigkeit des Blutes nach heftigen Muskelanstrengungen sowie nach chirurgischen Operationen intravasculäre Gerinnung ein. — Wie Verf. an sich selbst constatirte, setzt Citronensäure (5 Grm.) per os die Gerinnungsfähigkeit des Blutes herab. Die Behandlung von Skorbut mit Citronensaft ist daher contra-

Capillarröhrchen von 0,25 Mm. Durchmesser [J. Th. 23, 139[1])]; die Versuche wurden bei 18,5° angestellt. Als normale Gerinnungszeit für menschliches Blut wurde 2 bis 4 Min. gefunden. Bei einem 9jährigen Knaben mit Hämophilie wurde durch zwei 2 Grm. Dosen die Gerinnungszeit von über 54 Min. auf 25 Min., herabgesetzt, am folgenden Tage durch dieselben Dosen auf 13 1/2 Min. nach 5 Monaten durch zwei 0,6 Grm. Dosen von 14 auf 6 3/4 Min. Bei einem 7jährigen Bluter fiel nach zwei 2 Grm. Dosen die Gerinnungszeit von 7 auf 4 Min., später nach einer 0,6 Grm. Dose von 9 1/4 auf 5 1/4 Min. Patienten mit Hämophilie zeigen oft eine instinctive Neigung, Kalk und Gyps zu essen (Wickham Legg). (Subcutane Injectionen von Calciumchlorid sind zu vermeiden, da sie Nekrose hervorrufen können.) Die Wirkung des Calciumchlorid kann unterstützt werden durch die Inhalation von kohlensäurehaltiger Luft oder durch lokale Application[2]) von Nucleoalbuminlösung[3]). Letztere wird erhalten, wenn man eine Thymus, einen Testikel oder allenfalls eine Magenschleimhaut fein zerkleinert, mit Carbonatlösung 2 ‰ einige Minuten digerirt und durch ein Tuch filtrirt. Nach Verf. sind die meisten Urticaria-Formen mit herabgesetzter Gerinnungsfähigkeit des Blutes verbunden, besonders diejenigen, welche durch den Genuss unreifer saurer Früchte bedingt sind, aber auch die, welche nach dem Essen von Mollusken und Crustaceen auftreten, ferner die nach Injection von Pepton (bei Hunden von Shore beobachtet) und von Antidiphtherie-Serum zu beobachtenden. In einem

---

indicirt, wenn Neigung zu capillaren Blutungen besteht. Die von Hasebrock [J. Th. 12, 136] beobachtete Verlangsamung der Blutgerinnung nach lebhaften Athembewegungen beruht nach Verf. auf Verringerung des Kohlensäuregehalts im Blut. Alcohol verlängert die Gerinnungszeit des Blutes; nach 1/2 Pint Champagner stieg dieselbe in einem Falle von 6 Min. auf 9 Min. 30 Sec. (in 30 Minuten), in einem anderen Falle von 3 Min. 15 Sec. auf 4 Min. 40 Sec. (in 35 Minuten); für das Blut des Verf.'s, welches vor dem Versuch in 4 Min. 15 Sec. gerann, wurde die Gerinnungszeit durch 10 CC. absol. Alcohol auf 5 Min. 30 Sec. erhöht, durch eine zweite gleiche Dosis auf 6 Min. 30 Sec. Letztere Beobachtungen sind in Uebereinstimmung mit denen von Vierordt [J. Th. 8, 123].

1) Vergl auch Wright, Brit. med. journ., 3. Febr. 1894, wo Coagulationsröhrchen mit Mischkammern beschrieben sind, zu haben bei A. E. Dean jr., 73 Hatton-garden, London E. C. — 2) Die Kohlensäure und die Calciumchloridlösung (0,5 %) kann ebenfalls lokal angewendet werden, letztere am besten mit fein gepulvertem Kalk zu einer Paste verrührt. — 3) Vergl. auch Wright, Brit. med. journ. 25. Febr. 1893.

der letzteren Fälle bewirkte Calciumchlorid, innerlich genommen, das Verschwinden der Urticaria und die Verkürzung der Gerinnungszeit von 8 auf 4 Minuten [1]). In allen Zuständen verringerter Gerinnungsfähigkeit ist Wein zu vermeiden, welcher sowohl durch den Gehalt an Alcohol als auch durch den Gehalt an organischer Säure der Gerinnung des Blutes entgegenwirkt.

Herter.

*A. E. Wright, über die Verbindung seröser Hämorrhagien mit Zuständen verringerter Gerinnbarkeit des Blutes. The Lancet, 19. Sept. 1896, 7 pag. Nach Verf. werden „seröse Hämorrhagien", welche auf gesteigerter Transsudation von Plasma durch die Capillarwand beruhen, durch verringerte Gerinnbarkeit des Blutes bedingt (vergl. obiges Ref. [2]). Die durch den Genuss von Muscheln verursachte Urticaria wurde von John Scott erfolgreich mit Calciumchlorid behandelt. Bei der Rhabarber-Urticaria ist die Oxalsäure, bei der nach Seifeklystieren auftretenden sind die Fettsäuren als das wirksame Princip zu betrachten. Auch bei Hämophilie tritt nicht selten Urticaria auf. Eine nach Injection von Tetanus-Antitoxin sich entwickelnde Urticaria wich einer 2 Grm.-Dose von Calciumchlorid, welche zugleich die Gerinnungszeit des Blutes von 5 auf 3 Min. herabsetzte. Verf. bespricht ferner die subcutanen Oedeme (Frostbeulen), sowie die intramuskulären, die „cyclische" Albuminurie [3]), die serösen Ergüsse in die Gelenke und serösen Höhlen und die Diarrhoeen [4]) als Erscheinungen seröser Hämorrhagien, ihre Beziehung zur Gerinnbarkeit des Blutes und die von diesem Gesichtspunkt aus indicirten therapeutischen Maassnahmen. Herter.

*Karl Pichler, Beitrag zur Symptomatologie und Diagnose der melanotischen Tumoren. Zeitschr. f. Heilk. 17, 259—273. Erwähnenswerth ist der Harnbefund. Bei Anstellung der Legal-schen Probe tritt auf Zusatz von Nitroprussidnatriumlösung und Lauge eine intensiv purpurrothe Färbung ein, welche durch Essigsäure in eine dunkelblaue übergeht. (Berlinerblaureaction von Thormählen und Jaksch, J. Th. 17, 445, 19, 457). Auf Zusatz

---

1) Vergl. Wright, Brit. med. journ. 12. Oct. 1895. — 2) Auch Wright, Brit. journ. of dermatology, 8. No. 89. — 3) Vergl. Marie, Semaine méd., Jan. 1896. — 4) Nicht irritirende Kathartica (z. B. Magnesiumsulfat, Kaliumbitartrat) setzen die Gerinnbarkeit des Blutes herab. Die Milchdiät wirkt nach Verf. verstopfend durch ihren hohen Kalkgehalt, darum empfiehlt er bei Kindern mit Obstipation den Gebrauch von entkalkter Milch (Zusatz von $^1/_{400}$ Natriumcitrat), welche wegen der weniger festen Gerinnung auch für Typhus-Reconvalescenten etc. geeignet erscheint.

von Eisenchlorid wurde der Harn tiefschwarz (Melaninreaction v. Jaksch l. c.). Das Zusammentreffen dieser beiden Reactionen gestattete bereits im Leben die Diagnose auf einen melanotischen Tumor zu stellen, den auch die Section bestätigte. Im Blute fanden sich viel freies, intensiv schwarzes, scholliges Pigment und grosse pigmentführende Protoplasmaklumpen. Andreasch.

*J. A. Mandel, Handbook for the Bio-chemical Laboratory, New-York 1896. 101 pages.

*Ch. Bouchard, Traité de pathologie générale, Paris 1895, ff. I. 1006 pag.

*Sonnié-Moret, Elements d'analyse chimique médicale appliquée aux recherches cliniques. Paris.

---

565. **E. Tenbaum: Ueber Kalkausscheidung durch den Harn bei Diabetes**[1]. Da die bisherigen Untersuchungen zum Theile widersprechende Befunde ergeben haben, hat Verf. bei 14 Diabeteskranken ausser dem Kalk auch Zucker, Stickstoff, Ammoniak, Chlornatrium, Phosphorsäure und in einzelnen Fällen auch die Magnesia im Harn bestimmt. Der Harn wurde von 8 h Morgens bis 8 h Abends und von da wieder bis zum Morgen gesammelt, die zur Untersuchung nöthigen Mengen wurden im Verhältniss von Tag- und Nachtharn gemischt. Der Zucker wurde polarimetrisch, der Stickstoff nach Kjeldahl, das Ammoniak nach Schlösing, das Calcium- und Magnesiumoxyd nach Neubauer (Neubauer und Vogel, Harnanalyse, bearbeitet von Huppert und Thomas) bestimmt. Zwei Fälle betreffen zunächst Kinder von 11 und 7 Jahren; bei ersterem (Knaben) beträgt die Kalkausscheidung das 10—15 fache, bei letzterem Falle (Mädchen) das 8—10 fache des Normalen. Auf 1 Kg. Körpergewicht ergaben sich 46 resp. 28 Mgrm. CaO, während normal 3 Mgrm. entfallen. Ferner liess sich ein Zusammenhang zwischen Kalkausscheidung und der täglichen Harnmenge und der Stickstoffausfuhr erkennen, indem beide in gleicher Weise stiegen oder fielen. Aehnliches zeigte sich in den anderen Fällen; bei schwerem Diabetes war die Kalkausscheidung auf das 3—4 fache gesteigert und es entsprechen auch hier die Tagesschwankungen den

[1]) Zeitschr. f. Biologie **33**, 379—403.

wechselnden Werthen der Stickstoffausscheidung und der 24 stündigen Harnmenge. In drei mittelschweren Formen war die Ausscheidung selten oder doch nur wenig höher als die des normalen Menschen. In den ganz leichten Fällen schliesslich bewegte sich die Kalkausfuhr durchweg in den normalen Grenzen. Deutlich tritt aber auch hier die oben erwähnte Abhängigkeit hervor. Dasselbe Resultat ergaben Versuche, die Verf. an sich selbst anstellte. — Die hohe Kalkabgabe glaubt Verf. mit der vermehrten Nahrungsaufnahme und damit zusammenhänger Flüssigkeitsaufnahme in Zusammenhang bringen zu sollen. Die gesteigerte Zersetzung der Albuminate im Körper der Diabetiker ruft eine stärkere Stickstoffausfuhr hervor, und da mit den Albuminaten auch die mit ihnen verbundenen Kalksalze in Lösung gehen, wird auch die Vermehrung des Kalkes im Harn Hand in Hand gehen mit der täglichen Stickstoff- und Wasserausscheidung. Die sehr hohen Kalkausscheidungen in den letzten Stadien des Diabetes (obige Fälle bei Kindern) lassen auch eine Betheiligung des Körpers selbst an der Kalkausscheidung vermuthen. Die Tabellen müssen im Originale eingesehen werden. Andreasch.

566. **Ludw. Lindemann und R. May: Die Verwerthung der Rhamnose vom normalen und vom diabetischen menschlichen Organismus**[1]). Verff. verabreichten 99,2 Grm. Rhamnose (Isodulcit) innerhalb 12 Std. an einen gesunden Menschen. Nach Allihn-Soxhlet bestimmt, betrug darnach die im Harne ausgeschiedene Rhamnose 7,782 Grm., also ungefähr 8 $^0/_0$. Weitere Versuche an einem Diabetiker, bei welchem gleichzeitig die Stickstoffein- und Ausfuhr ermittelt wurde, zeigten, dass von den verabreichten 65 Grm. Rhamnose 10,12 Grm. = 16 $^0/_0$ wieder ausgeschieden wurden und zwar durch den Harn 11,7 $^0/_0$, durch den Koth 4,4 $^0/_0$. Gleichzeitig wurde auch etwas Dextrose (3,67—5,8 Grm.) beobachtet. Die Stickstoffausscheidung, die an den dem Rhamnosetage vorhergehenden Tagen durchschnittlich 17 Grm. betragen hatte, ging am Rhamnosetage auf 14,8 Grm. herunter und erreichte an den zwei folgenden Tagen wieder die frühere Höhe. Beim Diabetiker wirkte die Rhamnose demnach im Sinne eines Eiweisssparmittels. Es wird

1) Deutsches Arch. f. klin. Medic. 56, 282—294.

also die Rhamnose sowohl beim Gesunden wie beim Diabetiker zum weitaus grössten Theile im Organismus zerlegt. Andreasch.

567. **M. Kaufmann: Experimentelle Untersuchungen über den Pankreas-Diabetes und den Mechanismus der Regulation der normalen Glycämie**[1]). Verf. führt aus, dass die diabetische Hyperglycämie auf vermehrter Zuckerbildung in der Leber beruht [vergl. J. Th. **25**, 155]. Durch Unterbindung der Gefässe des Magens, des Darms, der Leber und der Milz mit oder ohne partielle Exstirpation der Leber wird bei (durch Pankreasexstirpation) hyperglycämisch gemachten Thieren der Zuckergehalt des Blutes schnell herabgesetzt, weil der in den Geweben verbrauchte Zucker nicht mehr durch den in der Leber producirten ersetzt wird. Im normalen Thier wirkt das in das Blut übertretende Secret des Pankreas hemmend. Verf. giebt weitere Beläge dafür, dass die Durchschneidung der Lebernerven den Zuckerstoffwechsel nicht verändert, dass aber die Pankreas-Exstirpation Diabetes hervorruft, auch wenn auf diese Weise jeder Nerveneinfluss auf die Leber ausgeschlossen ist. (Verf. theilt gelegentlich mit, dass er bei Hunden mit Pankreas-Diabetes den Gehalt des Blutes an Harnstoff im Mittel gleich 656 Mgrm. pro Kg. fand, gegen 294 Mgrm. bei normalen Thieren.)

Herter.

568. **Colasanti und Bonanni: Der Stoffwechsel bei pankreatischem Diabetes**[2]). Die Entdeckung Mering's und Minkowski's, dass Exstirpation der Bauchspeicheldrüse Diabetes mit allen Erscheinungen einer idiopathischen Glycosurie zur Folge hat, bewog die Autoren, den Stoffwechsel bei diesem Diabetes zu untersuchen. Die operirten Thiere bekamen alle nach 24—36 Std. Glycosurie, welche stets bis 24 Std. vor dem Tode andauerte. Sie lebten noch 20—35 Tage. Harnstoff und Gesammtstickstoff. Es trat fast nie Polyurie auf. Die tägliche Harnstoffausscheidung war stets proportional dem Körpergewicht. Das specifische

1) Arch. de physiol. **27**, 209—224. — 2) Il ricambio materiale nel diabete pancreatico. Atti del Congresso di Med. int. 1895.

Gewicht war geringer als bei Diabetes. Harnstoff- und Stickstoffausscheidung entsprach dem Körpergewicht. Es fand sich niemals Azoturie und die zwei Hauptfactoren der regressiven Metamorphose (Stickstoff und Harnstoff) wurden immer im richtigen Verhältniss zum Zucker ausgeschieden (3 : 1). Zucker. Qualitativer Nachweis mittelst der Proben von Trommer und Nylander, quantitative Bestimmung mittelst Polaristrobometer von Wild. Die Verhältnisse der Zuckerausscheidung sind schon bekannt. Aceton. Nachweis mittelst der Reactionen von Lieben und Reynolds; quantitative Bestimmung nach Baldi. Es fand sich kein bestimmter Zusammenhang zwischen Acetonurie und Glycosurie. Die Acetonurie ist keine regelmässige Begleiterscheinung des Diabetes bei Pankreasexstirpation. Kreatinin. Quantitative Bestimmung colorimetrisch nach Capranica und Moleschott. Der Befund ohne Bedeutung. Phosphate. Quantitative Bestimmung durch titrirte Uranacetatlösung. Die tägliche Menge wich nicht wesentlich von der normalen ab. Gesunde Hunde scheiden bei constanter Ernährung täglich 1,12 % (P_2O_5) aus, operirte 1,4 %. Chlor. Quantitative Bestimmung nach Mohr. Die Menge der Chloride bewegte sich stets in normalen Grenzen und entsprach immer der Menge des mit der Nahrung zugeführten Chlors. Kohlensäureausscheidung. Man vergleiche die Arbeiten von Schmidt, Pettenkofer und Voit, Leo, Livierato etc. Es wurde ein eigener Apparat construirt, der im Stand war, mittelgrosse Hunde zu fassen und den man mehrere Stunden ohne Unterbrechung arbeiten lassen konnte. Das Ergebniss war folgendes: Normale Hunde. Stündliche Ausscheidung pro Kg. Körpergewicht des Thiers im Mittel: 640,93 cm^3 CO_2. Hunde ohne Pankreas No. 1. stündliche Ausscheidung pro Kg. Körpergewicht im Mittel: 578,40 cm^3; No. 2. idem.: 197,04 cm^3. Es ist also die CO_2-Ausscheidung bei den operirten Hunden geringer als bei gesunden. Dies stimmt mit den Beobachtungen von Schmidt, Baecker und Bartels und Pettenkofer und Voit überein. Untersuchung des Bluts. Es wurde die Zahl der Blutkörperchen und der Hämoglobingehalt bestimmt. Normaler Hund. Zahl der rothen Blutkörperchen im Mittel 5,372,000; nach Exstirpation des Pankreas: 6,240,000, somit Zunahme 868,000. Die Zu-

nahme der rothen Blutkörperchen nach Exstirpation des Pankreas ist constante Erscheinung. Der Hämoglobingehalt ist bei operirten Hunden vermindert. Normaler Hund. Mittlerer Hämoglobingehalt pro 1 cm^3 Blut 0,1231 Grm.; nach Exstirpation des Pankreas 0,0927 Grm. Die Bestimmung geschah spektroskopisch nach der Methode von Vierordt-Krien. Die gefundenen Werthe entsprechen denen, die Leichtenstern und Reinert beim Diabetes des Menschen gefunden haben. Colasanti.

569. **W. Kausch: Ueber den Diabetes mellitus der Vögel (Enten und Gänse) nach Pankreasexstirpation**[1]. An einem reichlichen Materiale hat K. die Pankreasexstirpation nach näher beschriebener Methode ausgeführt, gleichzeitig wurde auch die Duodenumschlinge entfernt und die Darmenden durch Nath vereinigt; in den Fällen, wo der Harn gesondert aufgefangen werden sollte, wurde der Darm oberhalb der Ureteren durchschnitten und in die Bauchwand eingenäht, sodass der Koth durch diesen Anus präternaturalis, der Harn durch die Cloake entleert wurde. Die Thiere überlebten die Exstirpation bis zu 50 Tagen. Untersuchungen über den Blutzucker ergaben zunächst bei nicht operirten Thieren: Der Zuckergehalt des arteriellen Blutes ist sehr constant und schwankt zwischen 0,12—0,18 %, im Durchschnitte beträgt er 0,14—0,15; bei Gänsen scheint er sich ebenfalls so zu verhalten. Der Ernährungszustand, sowie die Ernährungsweise übt keinen sichtbaren Einfluss aus, ebenso setzt der Hunger bis zu 3 mal 24 Std. den Gehalt nicht herab. Von 83 entpankreasten Enten zeigten 28 eine mässige Zunahme des Blutzuckers bis zum Doppelten 0,2—0,3 %, 48 eine noch stärkere bis zur Höhe von 0,7 %. Bei Gänsen war nach 24 Std. noch keine Vermehrung zu constatiren; der Gehalt steigt dann erst, bald langsamer, bald rascher, an bis zu recht hohen Werthen (0,63 %). Die Versuche über den Einfluss der Ernährung gestatteten keine ganz sicheren Schlüsse zu ziehen. Aus den Harnbeobachtungen geht nicht hervor, dass bei einer bestimmten Höhe des Zuckergehaltes des Blutes Glycosurie auftreten muss, wenn auch ohne

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **37**, 274—324. Medic. Klinik von Prof. Naunyn in Strassburg.

Hyperglycämie nie Glycosurie zu Stande kam. Die Zuckerausscheidung war, wo sie überhaupt auftrat, (7 % der Fälle), bei Enten schon nach 24 Std. vorhanden und nahm in ihrer Intensität meist allmählich ab; bei Gänsen tritt die Glycosurie erst einige Tage nach der Exstirpation auf, parallel mit der Vermehrung des Blutzuckers. Im Verhältniss zum Säugethiere erreicht die Zuckerausscheidung niemals hohe Werthe; sie beträgt in Procenten bei Enten bis 3,7, bei Gänsen bis 2,8; die 24 stündige Ausscheidung bei Enten und Gänsen bis 4,37 resp. 9,24 Grm., meist ist sie aber bedeutend geringer. Ein Einfluss der Diät auf die Zuckerausscheidung war nicht deutlich, ausser bei Eingabe von Zucker, welcher bei entpankreasten Thieren regelmässig und leicht zur Glycosurie führte. Die fehlende Wirkung der Amylaceen erklärt sich aus ihrer mangelhaften Resorption. Eine auffallend grosse Differenz wurde in mehreren Fällen zwischen Titrirung und Polarisation gefunden, indem das Ergebniss der letzteren bis zu 0,93 % zu klein war. In einem Falle blieb nach Verschwinden des Zuckers Linksdrehung bestehen, welche auch nach dem Vergähren gefunden wurde. Wahrscheinlich handelt es sich um eine der Oxybuttersäure entsprechende linksdrehende Säure. Bei normalen Thieren war es durch einmalige Zufuhr von Traubenzucker (bis zu 2 % des Körpergewichtes) nicht möglich, Glycosurie hervorzurufen. Bei entpankreasten Thieren kam bei 1 %iger Zuckerzufuhr nur in einem Falle keine Glycosurie zu Stande, in 5 anderen Fällen trat sie ein bis zur Höhe von 5,8 % Zucker im Harne. Bei Lävulosezufuhr wurde dieser Zucker reichlich in den gemischten Abgängen entleert. Glycogenbestimmungen in der Leber ergaben, dass dieselbe nach der Pankreasexstirpation schnell an Glycogen verarmt; in der Musculatur scheint es langsamer zu verschwinden. Die Versuche mit Darreichung von Glycose oder Lävulose an operirte Thiere ergaben: Enten, deren Pankreas ausgeschaltet ist, sind ausser Stande, bei Einfuhr von Glycose irgend erhebliche Mengen von Glycogen in der Leber und Musculatur abzulagern. Hingegen häufen nach Lävuloseeingabe die Thiere reichliche Mengen Glycogen an, wenn auch nicht so viel als normale. Der eingegebene Zucker steht in keinem direkten Verhältnisse zu der aufgefundenen Glycogenmenge. Die entpankreasten Thiere.

welche auf grosse Mengen eingeführten Zuckers kein Glycogen anhäufen, zeigen fast alle eine ausserordentliche Zunahme des Blutzuckers, z. B. in einem Falle sogar bis 3,8 %. Die Thiere, welche die starke Erhöhung des Zuckergehaltes des Blutes zeigen, gerathen in einen Zustand von Coma. Bei reichlicher Zuckerzufuhr kommt bei Enten auch reichliche Zuckerausscheidung zu Stande. — Verf. betrachtet demgemäss den Zustand, in den die Vögel durch die Pankreasexstirpation versetzt werden, als wirklichen Diabetes mellitus, nur ist gegenüber dem Säugethiere die Fähigkeit des Zuckerverbrauches nicht eingeschränkt. Verf. sieht vielmehr das Wesentliche in dem Verhalten der Glycogenbildung: durch die Entfernung des Pankreas hat die Leber die Fähigkeit verloren, aus Traubenzucker Glycogen zu bilden, während zur Glycogenbildung aus Lävulose das Pankreas nicht nothwendig ist. Andreasch.

570. **F. W. Pavy: Ueber Phloridzin-Diabetes**[1]. von Mering [J. Th. **19**, 436] fand den Zucker im Blute von Hunden beim Phloridzin-Diabetes nicht vermehrt, was Verf. durch Verluste bei der Bestimmung erklärt. Die widerspruchsvollen Resultate von Levene [J. Th. **25**, 551] beruhen nach P. einerseits darauf, dass die »Normalwerthe« für den Zucker durch die Wirkung des Aethers erhöht gefunden wurden und andererseits auf der zu späten Entnahme des Phloridzin-Blutes. P.'s Versuche zeigen eine beträchtliche Vermehrung des Blutzuckers (Norm ca. 1 ‰) unter dem Einfluss des Phloridzin; durch die Inversion mit Schwefelsäure wurde das Reductionsvermögen meist erheblich gesteigert. Das Amylose-Kohlehydrat im Alcohol-Coagulum wurde, wie in der Regel bei Vermehrung des Zuckers im Blut, ebenfalls vermehrt gefunden; in der Norm beträgt dasselbe nie mehr als ungefähr 1 ‰. Zur Bestimmung desselben wird das Coagulum in wässerigem Kalihydrat gekocht, die Lösung mit Alcohol gefällt und der erhaltene Niederschlag mit Schwefelsäure behandelt. Die Versuche wurden an Katzen angestellt, welche 0,5 Grm. Phloridzin in 30 CC. warmen Wassers subcutan erhielten; Versuch I bis VIII ohne Anwendung von anästhesirenden Mitteln, in IX

1) On Phloridzin-Diabetes. Journ. of physiol. **20**, XIX—XXII.

und X bestand anfangs eine schwache Aether-Narkose, im ganzen Versuch XI befand sich das Thier in Chloroform-Narkose. Das Blut wurde dem durch Nackenstich getödteten Thier nach Oeffnung des Herzens aus der Brusthöhle entnommen. Die Zahlen für den Urin beziehen sich auf den nach dem Tode in der Blase vorgefundenen.

Versuchs-No.	Zeit nach der Injection	Blut			Urin Zucker
		Zucker		Amylose-Kohlenhydrat	
		Vor Inversion	Nach Inversion		
		‰	‰	‰	‰
I	1 h 7 m	1,563	1.462	2,752	13,23
II	1 „ 8 „	1,387	1,987	2,490	24,34
III	2 „ 25 „	1,280	1,363	2,104	112,17
IV	2 „ 23 „	1,869	1,947	2,388	84,93
V	4 „	1,370	1,500	4,010	51,36
VI	4 „ 25 „	1,875	2.307	3,030	47,55
VII	5 „	1,573	2,140	2,710	113,16
VIII	5 „ 5 „	1,020	0,971	2,350	66,58
IX	2 „	1,578	2,018	3,520	86,00
X	2 „ 30 „	1,263	1,946	3,440	78,18
XI	2 „	1,685	1,730	1.820	49,60

Herter.

571. R. Lépine: **Ueber die Existenz der Phloridzin-Glycosurie bei Hunden nach Durchschneidung des Rückenmarks**[1]). Chauveau und Kaufmann zeigten, dass bei Hunden, denen das Rückenmark im unteren Cervicaltheil oder im oberen Dorsaltheil durchschnitten wurde, nach Exstirpation des Pankreas der Diabetes ausbleibt. Dies ist aber nicht der Fall, wenn man den operirten Thieren Phloridzin injicirt (0,5 bis 0,2 Grm. pro Kg. in alkalischer Lösung). Die Glycosurie tritt ca. 4 Std. nach der Injection auf; die Zuckerausscheidung ist wegen der verminderten

1) Sur l'existence de la glycosurie phloridzique chez les chiens ayant subis la section de la moelle. Compt. rend. **121**, 450—451.

Diurese im Ganzen etwas geringer als bei unversehrten Thieren. L. hat mit Barral [J. Th. **21**, 104] gefunden, dass beim Phloridzin-Diabetes im Gegensatz zum Pankreas-Diabetes, das glycolytische Vermögen des Blutes nicht verringert ist. Herter.

572. **R. Lépine: Ueber die Glycosurie nach Exstirpation des Pankreas**[1]). Verf. berichtet über seine, an Hunden gemachten Beobachtungen. Die Thiere waren wenigstens 20 Stunden vor der Operation in absoluter Inanition gehalten worden. Bei Thieren, welche ohne anästhetische Mittel operirt waren, begann in der Hälfte der Fälle die Glycosurie 4 bis 5 Std. nach der Operation, in drei Viertel der Fälle vor der neunten Stunde; in Ausnahmefällen kann sie mehr als 30 Std. ausbleiben (bei schlecht genährten, alten Thieren, nach Hämorrhagie, bei Peritonitis). Meist nimmt die Glycosurie schnell zu; bei spätem Auftreten dagegen langsam. Unter 54 Fällen trat das Maximum 23 mal in den 16 ersten Std. ein, 29 mal später (selten nach der 20. Stde.). Nur 7 unter 84 Thieren erreichten 100 Grm. Zucker pro Liter; meist liegt das Maximum bei 60 bis 80 Grm.; in einem Viertel der Fälle erreichte es nicht 60 Grm. Verhältniss zum Stickstoff. Bei vorher gut genährten Thieren verhielt sich zur Zeit des Maximum der Zucker zum Stickstoff wie 5,7 bis 3,1, im Mittel 3,8 : 1; bei vorher schlecht genährten Thieren war das Verhältniss 4,3 bis 1,5, im Mittel 3,2 : 1. Herter.

573. **R. Lépine: Vergleichung der Hyperglycämie und Glycosurie nach Exstirpation des Pankreas**[2]). Der Zuckergehalt im Blute von Hunden nach Exstirpation des Pankreas beträgt gegen die fünfte Stunde ca. 2 ‰, manchmal auch etwas mehr; die Hyperglycämie schreitet dann weiter fort; gegen die 15. Stunde beträgt sie im allgemeinen 2,4—3,2 ‰, selten mehr, in der 25. Stunde wurde gefunden bei 6 von 22 Thieren 5—4 ‰, bei 11 Thieren 3,9 bis 3,0 ‰, bei 5 Thieren 2,9 bis 2,6; weniger

1) Sur la glycosurie consécutive à l'ablation du pancréas. Compt. rend. **121**, 457—460. — 2) Sur l'hyperglycémie et la glycosurie comparées, consécutives à l'ablation du pancréas. Compt. rend. **121**, 486—488.

findet man nur in Ausnahmefällen. In der Regel steigt der Zuckergehalt noch nach der 25., manchmal auch noch nach der 30. Stde.[1]) Zwischen dem Zuckergehalt des Blutes und dem des Harns besteht kein bestimmtes Abhängigkeitsverhältniss. Bei 11 Thieren konnte die Analyse des Blutes weniger als eine halbe Stunde nach dem Auftreten der Glycosurie gemacht werden. 3 Hunde hatten weniger als 2 $^0/_{00}$ Zucker im Blut (1,9, 1,8 und 1,7); die Glycosurie zeigte sich 7,5 und 5 Std. nach der Operation; bei 3 Hunden enthielt das Blut 2,1 $^0/_{00}$, als die Glycosurie in der 5. Stunde auftrat, bei einem Thier mit 2,3 $^0/_{00}$ Zucker im Blut trat der Zucker in der 7. Stunde in den Urin, bei 4 Hunden mit 2,4 $^0/_{00}$ Blutzucker begann die Glycosurie 17, 6, 6 und 5 Std. nach der Operation. Das Verhältniss zwischen dem Zuckergehalt des Blutes und dem des Urins ist sehr wechselnd. Bei obigen 22 Hunden, deren Blutzucker in der 25. Stunde bestimmt wurde, war bei den 6 mit der stärksten Glycämie das Verhältniss des relativen Gehalts im Urin zu dem im Blut wie 10 : 1, bei den 11 mit mittlerer Glycämie wie 14 : 1, bei den 6 mit niedrigster Glycämie wie 28 : 1. In der 30. Stde., wo das Blut reicher und der Urin ärmer an Zucker ist, stellt sich für stark glycämische Thiere das Verhältniss auf 9 : 1, für schwach glycämische auf 20 : 1. Die Zuckerbestimmungen wurden von Barral, Metroz und Martz ausgeführt.

Herter.

574. **A. Gilbert und P. Carnot: Wirkung der Leberextracte auf die durch intravenöse Injection von Glycose verursachte Glycosurie**[1]). Verff. injicirten bei je zwei Kaninchen von annähernd gleichem Gewicht die gleiche Menge Glycose, dem einen ausserdem wässeriges Leberextract; in allen Fällen wurde die Zuckerausscheidung im Harn (polarimetrisch bestimmt) durch das Extract herabgesetzt. Kaninchen A (2,55 Kg.) und Kaninchen B (2,54 Kg.) erhielten je 36 CC. 25 $^0/_0$ Glycose-Lösung, A ausserdem 18 CC. Leberextract; A schied in 24 Std.

---

[1]) Action des extraits hépatiques sur la glycosurie occasionnée par l'injection intra-veineuse de glycose. Compt. rend. soc. biolog. 48, 1081 bis 1082.

71 CC. Urin aus mit 0,854 Grm. Glycose, B 149 CC. mit 1,95 Grm. Glycose. Bei Wiederholung des Versuches erhielt B das Leberextract; jetzt lieferte A 200 CC. Urin mit 3,42 Grm. Glycose, B 180 CC. mit 3,29 Grm. In einem anderen Doppelversuch erhielt das Thier C (2,14 Kg.) beide Male das Leberextract und 36 resp. 12 CC. Glycose-Lösung. D (2,18 Kg.) erhielt nur die Zuckerlösung. C lieferte 93 resp. 155 CC. Urin mit 0,92 resp. 0,37 Grm. Glycose, D 105 CC. resp. 150 CC. Urin mit 2,56 resp. 1,46 Grm. Glycose [1]. Zur Erklärung der beobachteten Erscheinungen nehmen Verff. eine excitirende Wirkung der Leberextracte auf die Glycogen bildende Function der Leber an; die Extracte steigern auch die Harnstoff-Ausscheidung. Untersuchungen von Gilbert und Grenet scheinen zu zeigen, dass Natriumbicarbonat, Vichy-Wasser, Antipyrin und andere Substanzen in derselben Weise bei alimentärer Glycosurie wirken. Herter.

575. **A. Gilbert und P. Carnot: Ueber die Wirkung von Leberextracten auf die alimentäre Glycosurie** [2]. Als Versuchsperson diente eine 35jährige Frau, Reconvalescentin von einem

---

[1]) Ueber die Wirkung von Extracten der Leber, welche unter verschiedenen Umständen aus dem Organ gewonnen wurden, auf Frösche, Kaninchen und Meerschweinchen, sowie über klinische Beobachtungen vergl. Gilbert und Carnot, Note préliminaire sur l'opothérapie hépatique, Compt. rend. soc. biolog. **48**, 934 bis 937. Verff. sahen günstige Erfolge bei Lebercirrhose nach Behandlung mit frischer Leber (100 Grm. pro die) per os und nach subcutaner Injection von Glycerin-Extracten. Bei Diabetikern wurde durch die Kur mit frischer Leber öfter constante Verminderung der Zuckerausscheidung herbeigeführt; in anderen Fällen waren die Erfolge vorübergehend und unsicher. — Verff. beobachteten auch eine Herabsetzung der Zuckerausscheidung beim Phloridzin-Diabetes. Zwei Kaninchen vom gleichen Gewicht erhielten subcutan je 9 Cgrm. Phloridzin, dem einen war vorher intravenös ein wässriges Extract von Schweineleber injicirt worden; das letztere hatte während der nächsten 24 Std. nur 0,62 Grm. Glycose im Urin, das Controlthier dagegen 1,66 Grm. Die vorherige Injection von Leberextract verhinderte das Eintreten der Glycosurie nach dem Stich in den Boden des vierten Ventrikels (Compt. rend. soc. biolog. **48**, 1114). —
[2]) De l'action des extraits hépatiques sur la glycosurie alimentaire. Compt. rend. soc. biolog. **48**. 1112—1114.

Magengeschwür, welche mit Milch und Eiern ernährt wurde. Dieselbe erhielt des Morgens um 6 Uhr 250 Grm. Zuckersyrup (= 157,25 Grm. Rohrzucker) in $^1/_4$ L. Milch, darauf nahm sie zunächst keine Nahrung zu sich, während der Harn stündlich gesammelt und auf Zucker untersucht wurde. In Versuch I wurde in den nächsten Stunden 50, 250, 33, 35, 35, 22, 32 CC. Urin erhalten mit 4,88, 4,15, 9,03, 7,81, 4,88, 4,15, 0 Grm. Glycose pro L.; im Ganzen wurde während 6 Std. 1,866 Grm. Glycose ausgeschieden. In Versuch II erhielt die Versuchsperson unmittelbar vor dem Syrup ein Klystier mit 100 Grm. geschabter Leber. Es wurden 26, 115, 104, 50, 39, 22 CC. Urin erhalten, mit 2,71. 3,66, 4,88, 1,34, Spuren, 0 Grm. Glycose pro L.; im Ganzen 1,033 Grm. Glycose während ca. 4 Std. Ein darauf folgender gleicher Versuch verlief sehr ähnlich; die Ausscheidung betrug 1,094 Grm. Zwei Tage darauf wurde wieder ein Versuch (IV) ohne Leberklystier vorgenommen; die Ausscheidung betrug 1,599 Grm. und dauerte 7 Std. (In der vierten Stunde stieg der Glycose-Gehalt im Urin bis auf 13,67 Grm. pro L.) In Versuch V wurde 3 Std. vor dem Syrup 100 Grm. Kalbsleber per os genommen; es wurden 1,207 Grm. Glycose in 6 Std. ausgeschieden. Die Leber wirkte also vom Magen aus nicht so stark verringernd auf die Zuckerausscheidung als vom Rectum aus. Herter.

576. **M. Kaufmann: Ueber den Einfluss, welchen die partielle oder totale Unterdrückung der Leberfunction auf die Glycämie bei normalen und diabetischen Thieren ausübt**[1]. K. exstirpirte bei Hunden: Magen, Darm, Milz, Pankreas und möglichst vollständig die Leber (in den zurückbleibenden Resten des Lebergewebes konnte nur durch Rückfluss aus der V. cava durch die Vv. hepaticae eine schwache Circulation bestehen); sowohl bei normalen Thieren als bei solchen mit Pankreas-Diabetes trat darauf eine Herabsetzung des Zuckergehalts im Blute sowie eine Abkühlung der Körpertemperatur ein. Ebenso wirkte

1) De l'influence exercée par la suppression partielle ou totale de la fonction hépatique sur la glycémie chez les animaux normaux ou diabétiques. Arch. de physiol. 28, 151—153.

die Exstirpation der genannten Organe mit Ausnahme der Leber: hier war die Leber der Portal-Circulation beraubt und auf das Blut der A. hepatica beschränkt; dieser Versuch zeigt also, dass die V. portae das functionelle Blutgefäss der Leber ist. Wurde nur der Darm oder der Magen mit Milz und Pankreas exstirpirt, so wurde dadurch der Zuckergehalt des Blutes nicht vermindert, bei diabetischen Thieren wurde sogar eine Vermehrung desselben beobachtet (die Temperatur stieg). — Diese Beobachtungen stützen die Theorie, welche die Hyperglycämie der Diabetiker durch eine Vermehrung der Zuckerbildung in der Leber erklärt. [Vergl. J. Th. **24**, 657.] Herter.

577. **A. Montuori: Ueber die Bedeutung der Leber in dem Pankreasdiabetes**[1]). Marcuse hat gezeigt, dass bei Fröschen die gleichzeitige Exstirpation der Leber und des Pankreas keinen Diabetes zur Folge hat, während nach Aldehoff die alleinige Pankreasexstirpation wahren Diabetes hervorruft. M. hat die Versuche an Hunden wiederholt. Da diese Thiere die Exstirpation der Leber gar nicht und die Ligatur der Vena portae und der Arteria hepatica nur kurze Zeit überleben, und bei letzterem Eingriff die Urinsecretion still steht, so hat er nur die Gefässe unterbunden und nicht die Leber exstirpirt, sowie anstatt des Harns das Blut untersucht. Auf diese Weise gelingt es bei der, nach Unterbindung der grossen Pankreasgefässe, auftretenden Glycämie den Einfluss der Leber auszuschalten. Der Zucker wurde in dem Carotidenblut zuerst vor, dann nach Unterbindung der Pankreasgefässe bestimmt und endlich nach Unterbindung der Pfortader und Leberarterie. Es ergab sich: Der nach Unterbindung der Pankreasgefässe reichliche Zuckergehalt des Bluts nimmt nach darauffolgender Unterbindung der Lebergefässe ab. Der Autor tritt Marcuse entgegen und hält die Leber für das wichtigste zuckerbildende Organ; ihre Function werde durch Ausschaltung des die Zuckerbildung hemmenden Pankreas gesteigert. Wird die Leber aus der Circulation ausgeschaltet, so kann sich kein neuer Zucker in das Blut ergiessen und es kann sich keine Glycämie und kein Pankreasdiabetes entwickeln. Colasanti.

1) Sull'importanza del fegato nel diabete pancreatico. Gazzetta d. osped. e. d. cliniche 1895, No. 16.

578. **Ch. Contejean: Die Stickstoffausscheidung im Phloridzin-Diabetes**[1]). Nach Verf., abweichend von v. Mering [J. Th. **17**, 440; **18**, 311] wird im Phloridzindiabetes der Zucker auf Kosten des Fettes gebildet, ganz oder theilweise. Aus Eiweiss kann sich nach Chauveau nur so viel Zucker bilden, dass auf 1 Grm. ausgeschiedenen Stickstoff höchstens 2,86 Grm. Glycose kommen. Nun beobachtete Verf. aber, dass bei seinen Versuchsthieren gelegentlich die Menge der ausgeschiedenen Glycose die des Stickstoffs mehr überstieg als obiger Verhältnisszahl entspricht; dieses Missverhältniss ist um so auffälliger, wenn man bedenkt, dass nicht die gesammte Stickstoffausscheidung, sondern nur der Ueberschuss über die des normalen Hungerthieres zum ausgeschiedenen Zucker in Beziehung zu bringen ist. Hund I, welcher im Laufe des Versuchs von 17 bis auf 7 Kg. abmagerte, schied vom 14. bis zum 39. Inanitionstage 4,609 bis 5,670 Grm. Stickstoff pro die aus. Am letzten Tage erhielt er innerlich 10 Grm. Phloridzin, an den beiden darauf folgenden Tagen wurden 7,171 resp. 7,224 Grm. Stickstoff ausgeschieden, neben 22,5 resp. 10,3 Grm. Glycose. Nach einer zweiten Phloridzin-Gabe lieferte der Hund 7,105, 6,602 und 8,862 Grm. N und 18,8 resp. 2,14 und 0 Grm. Zucker. Nach einer dritten Dose von Phloridzin betrug der N 9,239 Grm., der Zucker 5,02 Grm., am folgenden Tag, nach dessen Schlusse das Thier starb, der N 6,893 Grm., der Zucker 1,87 Grm. Das Muskelgewebe enthielt noch Spuren von chemisch nachweisbarem Fett. Ein Parallelismus in der Ausscheidung von Stickstoff und von Zucker war nicht zu beobachten. Der nach wiederholten Dosen von Phloridzin eintretende Diabetes zeigte geringere Intensität, weil der Fettgehalt des Organismus abgenommen hatte oder weil eine Gewöhnung an das Mittel eingetreten war. In einem zweiten Versuch an einem mageren Hund wurde vom 21. bis 27. Hungertag 5,599 bis 8,820 Grm. Stickstoff pro die bestimmt; nach 10 Grm. Phloridzin stieg die tägliche Stickstoffausscheidung auf 9,856, 10,159, 11,891, 13,665 Grm., die entsprechende Zuckerausscheidung

---

[1]) L'excrètion azotée dans le diabète de la phloridzine. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 344—347.

betrug 34,37, 10,7, 1,17 und 0 Grm. 3 Std. nach der Einführung des Phloridzin fand sich 1,18 $^0/_{00}$ Zucker im Blut. Herter.

579. **Walth. Straub: Ueber die Bedingungen des Auftretens der Glycosurie nach der Kohlenoxydvergiftung** [1]. Die bisherigen Beobachtungen über das Auftreten von Glycosurie nach Kohlenoxydvergiftung haben widersprechende Resultate ergeben; während Senff [Ing.-Diss. Dorpat 1869], Biefel und Poleck [J. Th. **10**, 398], Frerichs etc. solche wiederholt fanden, konnte Garofalo [Moleschott's Unters. z. Naturlehre 15. Bd., dieser Band p. 815] keinen Zucker im Harne constatiren. Es giebt daher Bedingungen, unter denen Glycosurie nach der Kohlenoxydvergifung nicht zu Stande kommt. Die Versuchshunde wurden durch Einathmung von Kohlenoxyd bis zum Eintritte der beschleunigten Athmung und der Streckkrämpfe vergiftet und der durch Katheder entnommene Harn meist durch die Trommer-sche Probe auf Zucker untersucht. Zur quantitativen Bestimmung diente die mit Mannit hergestellte, fast unbegrenzt haltbare modificirte Fehling'sche Lösung [Arch. f. experim. Patholog. **28**, 363]. Die Thiere wurden in verschiedener Weise gefüttert. Als Schlussresultate ergaben sich: 1. Eine Glycosurie nach Kohlenoxydvergiftung in der von Senff angegebenen Weise besteht thatsächlich, aber nur unter einer bestimmten Bedingung. 2. Diese Bedingung ist, dass das vergiftete Thier Eiweiss zu zersetzen hat, d. h. 3. der nach Kohlenoxydvergiftung im Harn auftretende Zucker entsteht aus Eiweiss. 4. Der Zucker kann sowohl aus verfüttertem als auch aus dem vom Körper abgegebenen Eiweiss hervorgehen. 5. Auch bei verfüttertem Leim tritt unter dem Einflusse der Vergiftung Glycosurie auf. 6. Eiweisshunger bei überwiegender Kohlehydratzufuhr (Brotfütterung) bringt die Glycosurie zum Schwinden. 7. Nach Zufuhr von reinen Kohlehydraten (Stärke, Traubenzucker, Milchzucker) tritt bei Kohlenoxydvergiftung keine Glycosurie auf. Andreasch.

580. **Albrecht: Ueber das Vorkommen von Zucker im Urin von an Geburtsparese leidenden Kühen** [2]. Poteaux und Nocard haben das Vorkommen von Zucker im Harn der Kühe, die an Geburtsparese

[1]) Arch. f. experim. Pathol und Pharmak. **38**, 139—157. — [2]) Zeitschr. f. Thiermedic. **19**, Supplementh. 80—84.

litten, behauptet, was Verf. nicht bestätigen konnte. Es wurde nun des Weiteren der Harn solcher Kühe nicht nur nach Trommer, sondern auch durch die Gährungsprobe untersucht. Von 25 Urinen fand sich nur 3 Mal Zucker, einmal davon zu 1 %. Das betreffende Thier war schon einige Stunden nach Eintritt der Lähmung moribund und musste geschlachtet werden.

Andreasch.

581. **H. Chr. Geelmuyden: Ueber Aceton als Stoffwechselprodukt** [1]. In dem ersten Abschnitte behandelt Verf. die Frage, in wie weit das Aceton im Thierkörper zersetzt werden kann. Zur Entscheidung dieser Frage war es nothwendig, den Acetongehalt der Exspirationsluft genau zu bestimmen, und zu dem Zwecke construirte Verf. den schon besprochenen Respirationsapparat [dieser Band p. 96], bezüglich dessen näherer Anordnung auf die Originalabhandlung hingewiesen werden muss. Dieser Apparat gestattete auch ein genaues Aufsammeln des Harnes, welcher nach der Messinger-Huppert-schen Methode untersucht wurde. Sowohl hinsichtlich der Harnuntersuchung wie der Acetonbestimmung in der Exspirationsluft kann auf das citirte Referat hingewiesen werden. Die Acetonbestimmungen im Harne fallen allerdings etwas zu niedrig aus; da aber das Harnaceton im Verhältniss zu den grossen Acetonmengen der Ausathmungsluft nur wenig in Betracht kommt, und da ferner der obige Fehler der Acetonbestimmung bei der Berechnung der ausgeathmeten Acetonmenge zum Theil compensirt wurde, hat Verf. ihn ausser Acht lassen können. Die in den Excrementen gefundenen Acetonmengen waren so geringfügig, dass sie ebenfalls ganz vernachlässigt werden konnten. Aehnliches gilt für die Menge derjenigen flüchtigen Stoffe, die auch unter normalen Verhältnissen durch die Ausathmungsluft ausgeschieden werden und bei dem vom Verf. geübten Verfahren als Aceton berechnet werden. Die Versuche dauerten 2 bis 4 Mal 24 Stunden. Die Röhren mit Kalilauge und Barytwasser, wie auch das zum Aufsammeln des Harnes bestimmte Gefäss wurden jeden Morgen und Abend gewechselt. Zu diesen Versuchen benutzte Verf. meistens Kaninchen, die theils hungerten und theils Nahrung erhalten hatten. Zu zwei Versuchen wurden auch Hündchen (von

---

[1]) Om Aceton som Stoffvexelprodukt. Archiv for Mathematik og Naturvidenskap. Kristiania 1896.

1420—1750 Grm. Körpergewicht) verwendet. Das Aceton wurde meistens subcutan injicirt, in einem Falle aber in den Magen eingeführt. Die Menge des eingeführten Acetons schwankte bei den Kaninchen zwischen 490,1 und 2316,1 Mgrm., bei den Hündchen zwischen 964,9—976,2 Mgrm. Von dem eingeführten Aceton wurden bei den Kaninchen 24—72 % und bei den Hündchen 19 bis 35 % im Körper zersetzt. Die Menge des zersetzten Acetons scheint mit der eingeführten Menge zu steigen, wogegen es für die Fähigkeit der Thiere, das Aceton zu zersetzen, ziemlich gleichgültig zu sein schien, ob sie gehungert oder Nahrung aufgenommen hatten. Die Hauptmenge des ausgeschiedenen Acetons wird durch die Lungen eliminirt. Die Acetonausscheidung durch den Harn steigt mit der Harnmenge, und auf diesem Wege wird deshalb auch verhältnissmässig mehr Aceton nach Nahrungsaufnahme als während des Hungerns ausgeschieden. Im Anschluss an diese Beobachtungen discutirt Verf. auch die Frage, ob man das Auftreten einer Acetonurie durch eine verminderte Umsetzung des im Organismus gebildeten Acetons zu erklären hat, und er kommt dabei zu dem Schlusse, dass die Ursache wahrscheinlich nicht hierin, sondern in einer vermehrten Acetonbildung zu suchen ist. Der zweite Hauptabschnitt der Arbeit handelt von der alimentären Acetonurie. Durch 14 Versuchsreihen an ganz gesunden Personen, Studenten der Medicin, suchte Verf. die Bedeutung der verschiedenen Nährstoffe für die Acetonurie festzustellen. Im Harne wurden Aceton und Stickstoff, in den Fäces Stickstoff und Fett bestimmt. Alle genossene Nahrungsmittel wurden genau gewogen, konnten aber leider nicht analysirt werden. Ihre Zusammensetzung und also die Mengen der eingeführten verschiedenen Nährstoffe mussten also nach bekannten Analysen (meistens nach König) berechnet werden. Für das Fleisch, welches immer zubereitet, als Beefsteak oder Braten, gewogen wurde, nahm Verf. dabei als Maximum einen Gehalt von 25 % Eiweiss an [1]). Es

1) In Anbetracht der schwankenden Angaben über den Gewichtsverlust des Fleisches in Folge von Wasseraustritt beim Braten dürfte eine solche Annahme wohl kaum hinreichend begründet sein. Im Beefsteak kann der Eiweissgehalt mehr als 30 % betragen (Bemerkung des Referenten).

konnte also das Verhalten der Stickstoffbilanz nicht in exacter Weise controlirt werden. Durch einen Vergleich des gesammten ausgeschiedenen Stickstoffs mit dem (berechneten) maximalen, bezw. kleinsten Stickstoffgehalte der aufgenommenen Nahrung glaubt Verf. indessen in gewissen Fällen eine Abgabe, bezw. eine Retention von Stickstoff im Körper nachgewiesen zu haben. Die gewonnenen Resultate können erst bei einer Durchsicht der zahlreichen Tabellen eine rechte Beurtheilung finden, und aus diesem Grunde muss bezüglich der verschiedenen Versuchsreihen auf die Originalabhandlung hingewiesen werden. Hier können nur die wichtigsten Resultate angeführt werden. Ueber die Wirkung einer eiweiss- und fetthaltigen, aber kohlehydratfreien Kost liegen fünf Versuchsreihen vor. Als das allerwichtigste Resultat ergab sich eine, früher nicht beobachtete, aber stark hervortretende Beziehung zwischen Fettgehalt der Nahrung und Acetonurie, indem nämlich die letztere mit steigender Fettzufuhr stark und ziemlich parallel zunahm. Die von einigen Forschern ausgesprochene Ansicht, dass die Acetonurie besonders von einer Zersetzung des Körpereiweisses abhängig ist, konnte B. dagegen nicht bestätigen. Die übrigen Versuchsreihen gelten dem Verhalten der Acetonausscheidung bei gemischter, kohlehydrathaltigen Kost. Die Hauptergebnisse waren folgende. Eine kohlehydratreiche Nahrung ruft, selbst wenn sie zur Deckung des Calorienbedarfes nicht hinreichend ist, keine Acetonurie hervor. Im Gegentheil kann sie eine schon bestehende Acetonurie zum Schwinden bringen, wozu indessen ziemlich bedeutende Kohlehydratmengen, gegen 150 Grm., erforderlich sind. Eine kohlenhydratfreie Kost ruft dagegen Acetonurie hervor, selbst wenn sie einen mehr als hinreichenden Calorienwerth hat und alle sonstigen, zur Erhaltung des Lebens nothwendige Nahrungsstoffe enthält. Sowohl die Kohlehydrate wie die Fette sind also von grosser Bedeutung für die Acetonurie. Als die wesentlichste Ursache derselben betrachtet Verf. den Umsatz von Fett im Körper. Da eine hochgradige Acetonurie auch im Hunger auftritt, findet Verf. es wahrscheinlich, dass das Körper- und Nahrungsfett dem Auftreten der Acetonurie gegenüber ganz gleich sich verhalten.

Hammarsten.

582. **F. Hirschfeld: Beobachtungen über Acetonurie und das Coma diabeticum** [1]). II. Theil. Bei den leichten Fällen von Diabetes, das sind die, bei denen die ausgeschiedene Zuckermenge nur ein Bruchtheil der genossenen Kohlehydrate ist, verhält sich die Acetonausscheidung im Harn wie bei gesunden Personen. Bei einer Kohlehydratzufuhr, die mindestens 60 bis 100 Grm. beträgt, wurden täglich 10—40 Mgrm. Aceton ausgeschieden. Nach Fortlassung der Kohlehydrate aus der Kost steigt die Ausfuhr in 4—5 Tagen rasch auf das 10fache, um bald wieder abzusinken, sobald die Ernährung wieder die alte geworden ist. Die Ergebnisse fallen nicht anders aus, wenn die betreffenden Diabetiker auch an schweren Complicationen, wie Herzfehlern, schwerer Albuminurie, Tuberculose, fieberhaften Erkrankungen und Magenleiden erkrankt sind. Demnach ist die Annahme von dem Bestehen einer Acetonuria gastrica oder einer Acet. febrilis bei Diabetikern wie bei gesunden Personen nicht gerechtfertigt. Bei Diabetikern, bei welchen die Glycosurie einigermaassen erheblich ist, d. h. von den genossenen Kohlehydraten etwa die Hälfte als Zucker ausgeschieden wird, ist die auch bei reichlicher Kohlehydratkost ausgeschiedene Acetonmenge bisweilen, jedoch nicht immer, etwas beträchtlicher; es wurden 50—100 Mgrm. Aceton innerhalb 24 St. entleert. Nach Fortlassung der Kohlehydrate steigt die Acetonurie zwar zu keinen höheren Werthen an, als bei der oben beschriebenen Gruppe, aber das Absinken erfolgt nicht so rasch, sobald wieder Kohlehydrate zur Kost hinzugesetzt sind; es werden noch längere Zeit etwa 50—100 Mgrm. Aceton innerhalb 24 St. ausgeschieden. Derartige Kranken verhalten sich also in Bezug auf die Acetonurie schon etwas anders als die Gesunden und die an der leichten Form des Diabetes leidenden Personen. Noch schärfer tritt dieser Unterschied bei der schweren Form der Zuckerharnruhr hervor, bei welcher fast sämmtliche Kohlehydrate der Nahrung unverbrannt ausgeschieden werden und sogar aus dem Eiweiss noch Zucker gebildet wird. Das Absinken der Acetonausscheidung nach Hinzufügung von Kohlehydrat erfolgt nur ganz langsam, oft erst nach mehreren Monaten. Das Auftreten von Complicationen ist ohne

---

1) Zeitschr. f. klin. Medic. **31**, 212—278; vergl. J. Th. **25**, 564.

Einfluss auf die Höhe der Acetonausscheidung. Die höheren Werthe, täglich 0,3 bis 0,7 Grm. trotz Kohlehydratzufuhr, findet man meist bei solchen Kranken, welche in Bezug auf die Assimilation des Zuckers auch sehr ungünstig gestellt sind und bei welchen der Krankheitsverlauf auch sonst ein schwerer zu sein pflegt. Mit der Besserung der Glycosurie fällt auch die Acetonausscheidung bisweilen auf die geringsten Grenzwerthe, welche sonst nur bei Gesunden beobachtet werden. Ein paralleles Verhalten der Acetonurie und Glycosurie fällt auch die Acetonausscheidung bisweilen auf die geringsten Grenzwerthe, welche sonst nur bei Gesunden beobachtet werden. Ein paralleles Verhalten der Acetonurie und Glycosurie scheint demnach vorhanden, wenn auch nicht immer deutlich nachweisbar zu sein. In Bezug auf die verminderte Resorption der Nahrung geht dasselbe aus einzelnen Fällen auch hervor, während es bei anderen allerdings nicht so ausgeprägt erscheint. Im Allgemeinen sieht man also, dass nur bei den schweren Fällen von Diabetes, d. h. bei denjenigen, bei welchen die genossenen Kohlehydrate fast ganz im Urin wieder ausgeschieden werden, eine pathologische Acetonurie — pathologisch in dem Sinne, dass bei gesunden Personen die Erscheinung unter gleichen Umständen nicht auftritt — gefunden wird. Diese Acetonurie ist demnach eine für den Diabetes charakteristische Stoffwechselstörung: die früher angenommene Acetonuria gastrica, febrilis oder carcinomatosa besteht nicht mehr zu Recht. Ein naher Zusammenhang zwischen Glycosurie und Acetonurie wird auch verständlich, wenn man sich die Bedingungen, unter welchen Aceton im Harn Gesunder erscheint, vergegenwärtigt. Nach Fortlassung der Kohlehydrate aus der Kost werden beträchtliche Mengen von Aceton ausgeschieden; diese Anomalie verschwindet aber rasch, wenn die Nahrung wieder auf den alten Stand gesetzt wird. Sobald also der gesunde Organismus Kohlehydrate zersetzt, wird das Entstehen von Aceton verhindert, bezw. die Zerstörung des schon entstandenen Acetons wird herbeigeführt. Bei der Zuckerharnruhr, insbesondere der schweren Form, hat der Organismus die Fähigkeit eingebüsst, die Kohlehydrate und zugleich damit das Aceton vollständig in Zersetzung zu bringen. Als weitere Stoffwechselstörung findet sich bei einzelnen schweren Fällen noch eine verminderte Resorption der

Nahrung. — Die vielen Einzelnheiten der umfangreichen Abhandlung müssen im Originale eingesehen werden. Andreasch.

583. **O. Zabel: Zur Lehre vom Eiweiss im Harn Gesunder** [1]). Die Untersuchung wurde an 117 »gesunden« Soldaten angestellt, deren Harn wiederholt und unter verschiedenen Bedingungen auf Eiweiss geprüft wurde. Als maassgebende Reactionen dienten dem Verf. die Kochprobe in der Modification nach Heynsius und die Heller'sche Probe. Im Morgenharn wurde in 18,8—24,7 % der Fälle Eiweiss beobachtete; nach Ausschaltung der Alcoholiker und solcher Subjecte, welche, obgleich jetzt gesund, doch früher Krankheiten überstanden hatten, sank die Häufigkeit der »physiologischen Albuminurie« auf 10,8 %. Einen Einfluss der Verdauungsthätigkeit auf das Auftreten von Eiweiss im Harn konnte nicht constatirt werden. Dagegen war die Abhängigkeit der Albuminurie von gesteigerter Muskelthätigkeit frappant: nach halbstündigen Freiübungen war der Harn in 60 % der untersuchten Fälle eiweisshaltig, nach zweistündigem Geräthturnen in 81 %, und nach einem Marsch von 15 Km. in 100 %. Walther.

584. **G. Boeri: Ueber den Einfluss des Vagus auf die Nieren** [2]). Die Versuche wurden im klinischen Institut der I. med. Klinik zu Neapel ausgeführt; dieselben ergaben, dass: 1. Der Vagus eine wichtige Rolle in der Innervation der Nieren spielt; 2. experimentell erzeugte Neuritis, sowie einseitige Ausschneidung der Nerven haben beim Hund, beim Kaninchen und beim Meerschweinchen fast immer Albuminurie zur Folge, die meist ein bis anderthalb Tage nach der Operation sich einstellt, selten früher oder später und durchschnittlich am 7.—9. Tag erlischt, meist mit nicht über $^1/_5$ bis $^1/_4$ Grm. Eiweiss per 1000 und stets ohne Cylinder oder andere morphologische Bestandtheile im Harn. 3. Schneidet man nach Verschwinden dieser Albuminurie nun auch noch den intakten Vagus aus, so tritt die Albuminurie wieder stärker auf. Das Verschwinden der ersten Albuminurie ist auf Compensation in der Innervation

1) Inaug.-Diss. 1896. St. Petersburg (russisch). — 2) Influenza del vago sui reni. Riforma medica 1896, October.

zurückzuführen, die wahrscheinlich durch den intakt gebliebenen anderen Vagus erfolgt. Diese Compensation wird dann durch die doppelte Vagotomie dauernd aufgehoben. 4. Diese Albuminurie ist nicht Folge allgemeiner Circulationsstörung in Folge der Vagusverletzung, sondern nur direkter Störung der Niereninnervation; Fängt man nämlich mittelst besonderer Vorrichtung den Harn jedes Harnleiters getrennt für sich auf, so weist in der Regel nur der Harn der operirten Seite Eiweiss auf. 5. Man kann vermuthen, dass die Fasern der beiden Nierenstämme des Vagus sich oft theilweise, manchmal ganz kreuzen, da sich manchmal im Harn der nicht operirten Seite eine Spur und in seltenen Ausnahmsfällen sogar die grössere Menge Eiweiss findet. 6. Nach Ausschneidung und experimentell hervorgerufener Entzündung des Nerven zeigen die Nieren verminderte Widerstandskraft gegen pathogene Einflüsse. Injicirt man darum zu gleicher Zeit und in gleichen steigenden Dosen toxische, nierenreizende Stoffe, z. B. Catharidin bei 3 Reihen von Versuchsthieren, bei einer mit Vagectomie, einer zweiten mit experimenteller Neuritis des Vagus und einer dritten mit normalen Vagusnerven, so zeigt sich bei den Thieren der ersten zwei Reihen heftigere und schneller zum Tod führende Nephritis, als bei denen der dritten Reihe. Diese Erscheinung ist zum Theil auf circulatorische Störungen in der Niere in Folge der Zerstörung des Vagus zurückzuführen, wohl aber auch auf trophische Störung. 7. Nach diesen Beobachtungen lassen sich die sogenannten nervösen Albuminurien wenigstens zum grössten Theil auf Störungen im Pneumogastricus zurückführen. Ebenso die Albuminurie Bernard's nach Einstich in den vierten Ventrikel nahe dem Vaguskern; sowie die Albuminurie bei psychischer Aufregung, Epilepsie, nach Hirntraumen etc. Es frägt sich, ob nicht auch die Albuminurie bei Diabetikern (bei der Häufigkeit nervöser Erscheinungen bei dieser Krankheit, Häufigkeit von Vagusläsion bei derselben, Möglichkeit Glycosurie, ja sogar wahren, experimentellen Diabetes durch Vagusverletzung zu erzielen) auf den Vagus zurückzuführen ist und ob die Nierenläsionen bei Diabetikern nicht als trophische Störungen zu deuten sind. Die Albuminurie bei dauernd langsamem Puls ist ebenfalls mit Wahrscheinlichkeit auf den Vagus zurückzuführen; die Schwindel, Ohn-

machten, epileptiforme Anfälle bei dieser Erkrankung sind vielleicht auf Urämie, nicht auf Bulbusreizung (Comby) zu beziehen. Die oben angeführten Beobachtungen schliessen jedenfalls aus, dass diese Albuminurie durch allgemeine Circulationsstörung bedingt sei in Folge Verletzung des Vagus und seiner Herzfasern. Wir müssen aus ihnen vielmehr zum Schluss kommen, dass die Albuminurie nicht Folge des langsamen Pulses an sich ist, sondern, dass Albuminurie und langsamer Puls zwei parallellaufende Begleiterscheinungen der Vagusläsion sind. Colasanti.

585. **M. Matthes: Ueber Eiweisskörper im Urine bei Osteomalacie** [1]). Zu den bisherigen 4 Fällen von Albumosurie bei Osteomalacie (Bence Jones, Kühne-Stokvis, Ribbing, Kahler) fügte Verf. die Beschreibung eines fünften. Es handelte sich um einen Patienten, bei dem, wie in den früheren Fällen, Brustkorb und Wirbelsäule befallen waren; ob es sich um Osteomalacie oder multiple Myelome handelte, ist nicht entschieden. Im Harne findet sich der Körper zu 4—6 $^0/_{00}$; anderes Eiweiss oder Pepton fehlt. Der Eiweisskörper fällt bei 53^0 aus, bei weiterem Erwärmen löst sich die Fällung. Mitunter fällt der Körper spontan aus dem Harn in Kugelform aus, die Sphärolithen ähnlich sind, aus denen sich aber keine Krystalle gewinnen lassen. Der Körper zeigt alle wesentlichen Eigenschaften, wie in den Fällen von Kühne etc., geringe Unterschiede erwiesen sich nur in der Aussalzbarkeit durch Kochsalz, da der vorliegende Eiweisskörper (ähnlich wie im Falle von Huppert-Kahler) dadurch erst nach mehreren Tagen ausfiel. Am meisten ähnlich ist der Körper der Heteroalbumose, doch stimmen seine Eigenschaften mit keinem durch Verdauung zu erhaltenden Hydratationsprodukte überein. Auffällig ist, dass bei sehr reichlichem Salzgehalte die Fällungen sich nicht vollständig in der Hitze lösen, ferner unterscheidet sich die Substanz dadurch, dass sie in jeder Concentration bei etwa 50^0 eine scheinbare Coagulation erleidet, falls nur eine bestimmte Menge Salz und Säure zugegen ist. Die Heteroalbumose coagulirt dagegen nur in ganz concentrirten, neutralsalzhaltigen Lösungen. Ferner löst sich das Coagulum beim Aus-

[1]) Verhandl. d. 14. Congresses f. innere Medic. 1896, 476—485.

waschen mit reinem Wasser sowohl als auch bei der Dialyse; Heteroalbumose ist in salzfreiem Wasser dagegen bekanntlich völlig unlöslich und fällt bei der Dialyse aus. Schliesslich dialysirt die Lösung unseres Körpers nicht einmal spurenweise gegen Wasser. Bei der Verdauung durch Pepsin entsteht Pepton und Deuteroalbumose, später scheidet sich eine Gallerte ab, die getrocknet, in erheblicher Menge in absolutem Alcohol löslich ist; diese Lösung giebt die Biuretreaction. Dieser Körper enthält ferner Eisen und besonders Phosphor (1 %). Es handelt sich daher um ein Nucleïn, und zwar wahrscheinlich ein Paranucleïn; danach wäre der im Harne erscheinende Körper ein Nucleoalbumin, dessen Albuminpaarling hydrolytisch gespalten ist, also eine Nucleoalbumose. Möglicherweise steht diese sogen. Albumosurie in Beziehung zu dem Knochenmarke. Andreasch.

586. **Rud. Kolisch und R. Burián: Ueber die Eiweisskörper des leukämischen Harnes mit besonderer Berücksichtigung des Histons** [1]). Verff. konnten in einem Falle von Lymphämie das Kossel'sche Histon im Harne nachweisen. Der eiweissfreie oder enteiweisste Harn wurde mit Alcohol gefällt, der Niederschlag nach dem Auswaschen mit heissem Alcohol in kochendem Wasser gelöst, dann mit Salzsäure in der Kälte die Harnsäure gefällt und das Filtrat mit Ammoniakü bersättigt. Der, mineralische Bestandtheile und das Histon, enthaltende Niederschlag wurde nach dem Auswaschen mit ammoniakalischem Wasser bis zum Aufhören der Biuretreaction im Filtrate in Essigsäure gelöst und in dieser Lösung das Histon durch die Biuretreaction und durch die Coagulation in der Hitze nachgewiesen. Das Coagulum ist in Mineralsäuren löslich. — Für das Auftreten des Histons im Harne sind ausser dem Kernzerfall der Leukocyten wahrscheinlich noch andere Momente maassgebend, da nicht immer mit dem Kernzerfall auch Histonurie verbunden ist.

Andreasch.

587. **Arth. Klein: Zur Kenntniss der Ausscheidung von Fibrin und fibrinartigen Gerinnseln** [2]). Fibrinurie. Verf. berichtet des

[1]) Zeitschr. f. klin. Medicin **29**, 374—380. — [2]) Wiener klin. Wochenschr. 1896, 701—711.

Näheren über einen Krankheitsfall, bei welchem mit dem alkalischen Harn Fibringerinnseln von 1—10 Cm. Länge abgeschieden wurden: in anderen Fällen gerann die von dem Gerinnsel abgegossene Flüssigkeit wie eine seröse Flüssigkeit. Die Gerinnsel zeigten alle Eigenschaften des Fibrins und lösten sich nach 5—10 St. vollkommen im Harne wieder auf; in der That hatte der letztere die Eigenschaft, auch Rinderblutfibrin zu verdauen. Es werden auch die Analysen des Harns, aus welchem die Gerinnsel genommen worden waren, und solchen Harnes, der aus einer anfallsfreien Zeit stammte, mitgetheilt; beide Proben waren reich an Eiweiss und Phosphorsäure. Die Obduction ergab amyloide Degeneration der Niere. Fibrinartige Gerinnsel im Harne bei Cystitis. Die sich aus dem sauren Harne abscheidenden Gerinnsel von dem Aussehen derjenigen des vorigen Falles bestanden aus Nucleoalbumin mit einer Hülle von Mucin. Bronchitis fibrinosa. In einem Falle von fibrinöser Bronchitis bestanden die mit dem Auswurf entleerten baumförmig verzweigten Gerinnsel nicht aus Fibrin, sondern lediglich aus Mucin. Andreasch.

588. **Bruno Leick: Beitrag zur Lehre von der Albumosurie** [1]. Zur Untersuchung wurden die Harne durch Bleiessig gefällt und das Filtrat mit Phosphorwolframsäure versetzt, der Niederschlag in verdünnter Natronlauge gelöst und mit der Lösung die Biuretprobe angestellt [Salkowski, J. Th. **24**, 314]. War der Harn eiweisshaltig, so wurde das Eiweiss erst durch Essigsäure und Kochen entfernt. Unter 73 Urinen von verschiedenen Kranken fand sich nur 20 Mal Albumose vor und zwar bei Typhus abdomin. (3 Fälle unter 8), Typhlitis und Perityphlitis, Peritonitis purulenta, Hepatitis interstitialis, Nephritis chronica (1 unter 3), Polyarthritis rheumatica acuta (2 unter 5), Gonitis gonorrhoica, Tuberculosis pulmonum (2 unter 4), Tuberc. pulmon. und Nephritis chronica, Pneumonia fibrinosa (6 unter 8 Fällen). Bei vielen anderen Krankheiten (27) war das Resultat negativ. Insbesondere bei Pneumonia fibrinosa scheint, wenn auch nicht in allen Fällen, so doch in den meisten, Albumose

[1]) Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 2, 22—24.

im Harn vorhanden zu sein. Die Ansicht von Senator, dass fast jeder eiweisshaltige Harn Albumose enthielte, hat sich nicht bestätigt.

Andreasch.

589. **Moritz: Ueber den Einschluss von organischer Substanz in den krystallisirten Sedimenten des Harns, besonders denen der Harnsäure** [1]. Jeder Harnsäurekrystall aus jeglichem Harn, sei er spontan oder erst auf Säurezusatz auskrystallisirt, zeigt ein Stroma von organischer Substanz, das seine ganze Masse völlig gleichmässig erfüllt. Die Harnsäure kann man durch Wasser oder Ammoniak auflösen, sehr gut geeignet ist eine Mischung von 4 Theilen einer 1 %igen Lysidinlösung mit 0,5—1 Theil einer 10 % Gerbsäurelösung. Der ganze Process lässt sich unter dem Mikroskope verfolgen, am besten, wenn man obiger Lösung ein paar Tropfen einer concentrirten Lösung von Methylenblau zusetzt, wodurch die Krystallskelette gefärbt werden. Der Körper giebt die Xanthoproteïn- und Adamkiewicz'sche Reaction, ebenso, wenn auch schwächer, die Millon'sche und Biuretreaction, ist sonach wohl eiweissartiger Natur. Auch die Phosphat-, Carbonat- und Oxalatkrystalle enthalten diese Einschlüsse, die Verf. in einer Tafel genauer abbildet.

Andreasch.

590. **Ernst Haupt: Wie beeinflussen organische Basen die Reaction des Harns und seine Lösungsfähigkeit für Harnsäure** [2]. Verf. experimentirte mit Natriumhydrocarbonat, Lysidin und Piperazin; die organischen Basen verlassen den Körper unzersetzt, eine Abspaltung von Ammoniak findet in nicht nennenswerther Weise statt. In zweiter Linie wurde geprüft, ob ein durch Verabreichung von organischem Alkali und ein durch Darreichung einer organischen Base alkalisch gemachter, bezw. in seiner Reaction in gleichem Maasse verändeter Urin in demselben oder in verschiedenem Maasse harnsäurelösende Kraft besitzt, mit anderen Worten, ob in dem durch Uebertritt der organischen Base in seiner Acidität herabgesetzten Urin neben der Zunahme an Dinatriumphosphat noch ein basisches phosphorsaures Salz der organischen Base oder gar diese selbst in

1) Verhandl. d. 14. Congresses f. innere Medic. 1896, 322—329. — 2) Ing.-Diss. 1895; chem. Centralbl. 1896, II, 48.

freiem Zustande die Zunahme der harnsäurelösenden Eigenschaft des Urins bedingt. Dabei steigerte sich bei Lysidin, wie bei Natriumdicarbonat, bezw. bei der durch organische und unorganische Akalien bedingten Verminderung der Urinacidität die harnsäurelösende Eigenschaft des Urins etwa in gleicher Weise. Die Harnsäurelösungsfähigkeit des Harns scheint im wesentlichen von der Alkalescenz (Gehalt an Dinatriumphosphat) und nicht von einer direkten Einwirkung der in den Harn übergetretenen Base auf die Harnsäure abhängig zu sein.

591. **J. Dunlop: Oxalurie und die Ausscheidung der Oxalsäure im Harn**[1]). Durch Zusatz von Alcohol zum Urin und mikroskopische Untersuchung des Niederschlages (Methode von Reoch) kann man sich überzeugen, dass oxalsaurer Kalk ein normaler Harnbestandtheil ist. Die früher als oxalsaurer Kalk angesprochenen »Dumbbell«-Formen im Harnsedimente bestehen nach Verfasser aus Calciumcarbonat. In 35 % aller Harne findet man Octaëder von Calciumoxalat. Entgegen der Ansicht von Fürbringer hängt es nur vom Gehalt an Oxalsäure ab, ob der Harn Krystalle ausscheidet oder nicht; bei einem Oxalsäuregehalte von 0,0025 % treten Krystalle auf, bei 0,001 % nicht. Die Ausscheidung bedeutet also stets einen hohen Gehalt an Oxalsäure. Die Oxalsäure stammt aus der Nahrung; bei reiner Milchdiät verschwindet sie aus dem Harne und erscheint sofort wieder bei Einnahme von Theeinfuss, welches Oxalsäure enthält. Die tägliche Menge beträgt 0,01—0,025 Grm.; bei Verabreichung von oxalsauren Alkalien stieg die Ausscheidung von 0,01 auf 0,026 und von 0,011 auf 0,034. Sie steigt ferner bei Erhöhung der Magensaftacidität, bei Verabreichung von Salzsäure (um 0,0215—0,0095—0,0199 Grm.), und von Milchsäure. Die Oxalurie ist nach Begbie charakterisirt durch den Harn, Schmerzen, Dyspepsie, nervöse Symptome. Da aber ein Drittel aller Harne oxalsauren Kalk enthält, so ist diese Ausscheidung derselben nicht charakteristisch für die Oxalurie. Da bei der Dyspepsie, wenn sie

1) Oxaluria and the secretion of oxalic acid in urine. Edinburgh med. journ. 1896, 634; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1896, 230—231. auch Journ. Path. and Bact. 3, 389.

mit vermehrter Säureabscheidung einhergeht, eine Vermehrung der Oxalsäure im Harn auftritt, so betrachtet Verf. die Dyspepsie als primäre Erkrankung. Eine »Oxalurie« als typische Affection existirt nicht. Andreasch.

592. **A. Kast und Th. Weiss: Zur Kenntniss der Hämatoporphyrinurie** [1]). Verff. haben die Versuche von Stokvis [J. Th. **25**, 575], die diesen zu einer Erklärung der Hämatoporphyrinurie nach Genuss von Sulfonal führten, nachgeprüft, konnten aber weder bei Hunden noch bei Kaninchen nach Darreichung von Sulfonal das Auftreten von Hämatoporphyrin im Harn constatiren. Wohl zeigte der Kaninchenharn entweder die dunkelbraune Färbung des Urobilinharns oder in etwa einem Dutzend der Fälle (über 100) eine schwache Rothfärbung, die aber von einem bisher unbekannten Farbstoffe herrührt, welcher sich vom Hämatoporphyrin dadurch unterscheidet. dass seine beiden Absorptionsstreifen in saurer Lösung mit denen des Hämatoporphyrins nicht zusammenfallen und dass diese in alkalischer Lösung verschwinden. Die Blutungen im Magen und Darm der Kaninchen, welche Stokvis auf die reizende Wirkung des Sulfonals zurückführt, konnten Verff. auch häufig bei normalen Kaninchen finden. Sie erklären daher das Sulfonal noch immer als eine nicht giftig wirkende Substanz, die nur bei anämischen Personen mit hartnäckiger Obstipation bei fortgesetzter Darreichung zu bedrohlichen Allgemeinerscheinungen führen kann, bei welchen im starksauren Harn Hämatoporphyrin auftritt. Andreasch.

593. **Paul Stange: Ueber einen Fall von Alkaptonurie** [2]). Der Harn des 18jährigen Patienten verfärbte sich allmählich an der Luft, behielt aber seine saure Reaction noch nach vielen Tagen. Er färbte sich bei der Fehling'schen Probe intensiv schwarz und setzte nach einiger Zeit Kupferoxydul ab. Aus dem Alcoholextract des Harns wurden durch Ausschütteln mit Aether, Aufnehmen des Aetherrückstandes in Benzol, Entfärbung mit Thierkohle und Umkrystallisiren aus Wasser feine weisse Nadeln vom Schmelzpunkte

1) Berliner klin. Wochenschr. 1896, p. 621—626. — 2) Virchow's Arch. **146**, 86—99.

119—121° erhalten, die sich bei der Analyse als der von Baumann und Wolkow dargestellte Aethylester der Homogentisinsäure erwiesen. Es wurde desshalb in weiteren Versuchen unter Weglassung des Alcohols nach der Methode von Baumann-Wolkow die Homogentisinsäure als ihr Bleisalz abgeschieden und daraus die reine Säure bereitet. Den Schmelzpunkt der (krystallwasserfreien) Säure hat Verf. (in Gemeinschaft mit Prof. Tollens) höher, bis 157—159°, gefunden, als der von den früheren Forschern angegebene (146—147°). Nach der Methode von Baumann bestimmt, betrug die tägliche Ausscheidung 5,9 Grm. (4,62—7,71). Mit früheren Fällen hat auch dieser Fall die auffallende Verringerung der Harnsäure gemein. Der Kranke litt an starken Harnbeschwerden, die Verf. mit dem hohen Gehalte des Harnes an Homogentisinsäure in Zusammenhang bringt. Andreasch.

594. **W. v. Moraczewski: Ein Fall von Alkaptonurie**[1]. Derselbe betraf eine tuberculöse Patientin mit Peritonitis und unterschied sich von den bisher beschriebenen Fällen dadurch, dass die Harnverfärbung erst kurz vor dem Tode auftrat. Der Harn enthielt auch viel Indikan. Verf. schreibt das Auftreten der Homogentisinsäure, die in Substanz aus dem Harn dargestellt werden konnte, den bei der Peritonitis reichlich auftretenden Spaltungsprodukten der Eiweisskörper zu. Für den reichlichen Eiweisszerfall spricht auch die grosse Indikanmenge. Andreasch.

595. **Archibald E. Garrod und F. Gowland Hopkins: Ueber Urobilin. Theil I: Die Einheit des Urobilin**[2]. Die meisten Autoren haben nach Verff. ihre Untersuchungen an ungenügend gereinigten Präparaten von Urobilin gemacht. Die erste von Jaffé für den Urin angegebene Darstellungsmethode liefert allerdings ein reines Produkt[3], aber die Ausbeute ist gering und die Ausführung unbequem. Verff. empfehlen zwei Methoden, Modificationen des Méhu'schen Verfahrens [J. Th. **8**, 269; **17**, 184][4] a. Der Urin

[1] Centralbl. f. innere Medic. **17**, 177—179. — [2] On Urobilin. Part. I. The unity of urobilin. Journ. of physiol. **20**, 112—144. — [3] Die Kritik von Esoff, J. Th. **5**, 133 halten Verff. für unberechtigt. — [4] Méhu auch Bull. acad. de méd. [2] **7**, 671.

wird mit Ammoniumchlorid gesättigt (Ausfällung der Harnsäure mit Pigmenten etc.), das Filtrat mit Ammoniumsulfat gesättigt, der erhaltene Niederschlag auf Fliesspapier getrocknet und mit viel Wasser extrahirt, die wässrige Lösung wieder mit Ammoniumsulfat ausgefällt (die beiden Processe können wiederholt werden), der Niederschlag getrocknet und das Urobilin in absolutem Alcohol aufgenommen. Statt mit Wasser kann man das durch mehrmaliges Fällen gereinigte Urobilin auch mit ein wenig verdünntem Ammoniak aufnehmen, die Lösung durch einen minimalen Ueberschuss von Schwefelsäure fällen, den Niederschlag centrifugiren (die Lösung filtrirt schlecht), mit gesättigter Lösung von Ammoniumsulfat waschen, wieder centrifugiren, trocknen und schliesslich durch absoluten Alcohol von dem Salze trennen. b. Der Urin wird mit Ammoniumchlorid ausgefällt, filtrirt, das Filtrat mit Schwefelsäure eben angesäuert, mit Ammoniumsulfat gesättigt und mit dem gleichen Volum eines Gemisches aus 1 Theil Chloroform und 2 Theilen Aether ausgeschüttelt, die Chloroform-Aether-Lösung wird mit schwach alkalischem Wasser geschüttelt, die wässrige Lösung wird durch einen Luftstrom vom Aether befreit, wieder mit Ammoniumsulfat gesättigt, leicht angesäuert und wieder mit Chloroform-Aether ausgeschüttelt. Letztere Lösung wird mit ca. $^1/_{20}$ Volum verdünnten Ammoniaks geschüttelt [vergl. Disqué J. Th. **8**, 267], die ammoniakalische Lösung angesäuert und mit Chloroform ausgeschüttelt, die Chloroformlösung eingedampft und der Rückstand in absoluten Alcohol aufgenommen. Nach Verff. ist das menschliche Urobilin aus verschiedenen Quellen, normalem und pathologischem Urin, Fäces und Galle identisch. Die alcoholische Lösung fluorescirt; sie hat eine braune, wenn sehr verdünnt, eine röthliche Farbe. Auf Zusatz eines Tropfens Säure verschwindet die Fluorescenz und die Färbung erscheint mehr orange. Spektroskopisches Verhalten. Concentrirtere Lösungen in salzsaurem Alcohol lassen nur das Licht zwischen B und einem Punkt etwas jenseits b hindurch, bei der Verdünnung wird zunächst der Schatten bei g abgeschwächt und bei weiterer Verdünnung zeigt sich ein mehr und mehr sich verschmälerndes Absorptionsband, welches sich beiderseits von F erstreckt und rothwärts schärfer begrenzt ist als violettwärts. In Chloroform und Bromoform liegt dieses Band mehr rothwärts; wenn

die alcoholische Lösung das dunkle Band von λ 5080—λ 4770 zeigt und von da einen Schatten bis λ 4550, so beginnt bei gleicher Concentration das Band in Chloroform bei λ 5130, in Bromoform bei λ 5170. Eine entsprechende Lösung in Alcohol mit Natriumhydrat zeigt das Band λ 5200 – λ 4970 mit einem Schatten bis λ 4790, in einer Lösung mit Zinkchlorid und Ammoniak liegt dasselbe bei λ 5190—λ 4970 mit Schatten bis λ 4770. (Die Linie E liegt bei λ 5290.) Im ultravioletten Theil zeigt sich kein Absorptionsband (Gamgee). Wird eine concentrirte Lösung von Urobilin in fixen Alkalien mit Schwefelsäure oder Salzsäure schwach angesäuert, so entsteht eine Trübung durch das theilweise Ausfallen des Farbstoffs, die trübe Flüssigkeit zeigt einen scharfen schmalen Streifen auf der Linie E (λ 5350 bis λ 5220), welcher durch einen schwachen Schatten mit obigem Band zusammenhängt. Dieser Streifen kommt dem ausgefällten Urobilin zu; löst man dasselbe in Alcohol, so zeigt es nur das obige Band ohne den E-Streifen. Das feste Urobilin ist amorph, nicht hygroskopisch, seine Farbe braun bis braunroth; es löst sich leicht in Alcohol und Chloroform, weniger leicht in Aether und Essigäther; in alkalischem Wasser löst es sich reichlich, ziemlich schwer in neutralem, noch schwerer in saurem Wasser, durch Ammoniumsulfat wird es aus wässeriger Lösung vollständig ausgefällt. In salzsaurer und schwefelsaurer Lösung kann es ohne Zersetzung erhitzt werden. Salpetersäure zerstört, ebenso Wasserstoffsuperoxyd, wenn auch langsamer. Ist das Absorptionsband durch Einwirkung von Reductionsmitteln verschwunden, so kehrt es an der Luft wieder. Ammoniak giebt den Lösungen eine gelbe Farbe und hebt die Fluorescenz auf: es bildet keine feste Verbindung mit Urobilin wie mit Hämatoporphyrin; behandelt man ein Gemisch beider Farbstoffe mit Ammoniak und übersättigt mit Essigsäure, so zeigt die Lösung zugleich das Spektrum des alkalischen Hämotoporphyrin und des sauren Urobilin; letzteres zeigt auch der Rückstand einer ammoniakalischen Lösung von Urobilin. Die (gelben) Lösungen in ammoniakalischem Cadmiumchlorid zeigen keine Fluorescenz und kein Absorptionsband (Jaffé), die Calciumverbindung zeigt schwache Fluorescenz. Das Quecksilber-Urobilin hat eine rothe

Farbe [H Schmidt, J. Th. **25**, 282]; es ist nach Verff. identisch mit der von Zawadsky [J. Th. **21**, 285] für Uroroseïn gehaltenen Verbindung; es besitzt keine wahre Fluorescenz (gegen Schmidt); sein Absorptionsband erstreckt sich weit rothwärts. Silbernitrat erzeugt in alkalischen Urobilinlösungen rothes Silber-Urobilin; seine Lösungen zeigen einen schlecht begrenzten Schatten von λ 5290 bis λ 4860. Es ist von mehreren Autoren das Vorkommen von »pathologischem«, von normalem verschiedenen, Urobilin im Urin behauptet worden, aber ihre Angaben über die Eigenschaften desselben stimmen nicht überein. Die von Mac Munn [J. Th. **20**, 201] aufgestellten Differenzen beruhen nach Verff. auf Unreinheit der Präparate (Darstellung nach J. Th. **11**, 211) und Verschiedenheit der Concentration. Die abnormen Absorptionsstreifen, welche Mac Munn dem pathologischen Urobilin zuschreibt, gehören zum Theil dem Hämatoporphyrin an,[1]) zum Theil anderen unbekannten Farbstoffen pathologischer Urine. — Die Befunde von Eichholz [J. Th **24**, 293] erklären sich durch die Anwesenheit von Uroroseïn [J. Th. **12**, 229; **23**, 585], Uroerythrin und Hämatoporphyrin. — Die von Jolles [J. Th. **25**, 249] angegebenen Unterschiede beruhen nach Verff. im wesentlichen auf Unterschieden in der Concentration; es ist schwer, aus normalem Urin genügende Mengen von Urobilin zu erhalten. — Fäcales Urobilin wurde dargestellt durch Extraction mit Alcohol, Verdünnen des Extractes mit 2 Vol. Wasser, Ansäuern mit Essigsäure und Ausschütteln mit Chloroform; der Rückstand des Chloroformextracts wurde gereinigt durch Auflösen in essigsaurem Wasser, Sättigen mit Ammoniumsulfat, Ausschütteln mit Chloroform-Aether und Wiederholung dieses Verfahrens, wenn nöthig. Das typische Urobilin der Fäces, sowie auch das der Galle[2]) zeigt die oben beschriebenen Eigenschaften des Harn-Urobilin, der Name »Stercobilin« ist also fallen zu lassen (in Uebereinstimmung mit Jaffé). Das Urobilin der Fäces zeigt gelegentlich leichte Modificationen; in solchem Falle hat es eine röthere Färbung als normal, das Absorptionsband der sauren und neutralen

[1]) F. G. Hopkins, Grey's hosp. reports, **50**, 363, 1893. — [2]) Das Urobilin der Galle wurde aus dem mit Essigsäure angesäuerten verdünnten Alcoholextract wie das der Fäces erhalten, nachdem zunächst der Gallenfarbstoff mit Baryumchlorid 10% ausgefällt war.

Lösungen geht bis zur Linie b und zeigt nicht nur am rothwärts gelegenen Ende (λ 5170—λ 5080) sondern auch am anderen Ende (λ 5010—λ 4770) eine Verdunkelung, dazwischen tritt ein schwächerer Schatten auf; Ammoniak verändert die Farbe der Lösung nicht (Absorptionsband λ 5170—λ 4970, Schatten bis λ 4770). Zusatz von Zinkchlorid bewirkt nur schwache Fluorescenz (Band λ 5190—λ 4970, Schatten bis λ 4690). Diese Modification zeigt den E-Streif nach dem Ansäuern nicht. Sie geht in typisches Urobilin über, wenn die ammoniakalische Lösung mit Salzsäure angesäuert wird, in anderen Fällen beim Eindampfen der Chloroform-Lösung auf dem Wasserbad; der Uebergang ist manchmal schwierig hervorzurufen. Riva[1]) beschrieb als »Rubrobilin« eine Modification (aus Urin und aus Fäces), welche mit ammoniakalischer Chlorzinklösung roth statt grün fluorescirt und deren Zinkverbindung in neutralem Alcohol unlöslich ist; durch Schütteln der Chloroformlösung mit Wasser und Fällen der wässrigen Lösung durch vorsichtigen Zusatz von Zinkchlorid und Ammoniak erhält man eine trübe Flüssigkeit mit einem doppelten Absorptionsstreif bei E. Verff. lassen es unentschieden, ob diese beiden Modificationen identisch sind. Herter.

596. **A. A. Hijmans van den Bergh: Die Giftigkeit des Harns und die Lehre von der Autointoxication**[2]). Die von Bouchard inaugurirte Lehre der Giftigkeit des normalen menschlichen Harns wird vom Verf. einer durch zahlreiche Versuche gestützten Kritik unterzogen. In diesen (vom Verf. unternommenen) Versuchen wurden niemals erhebliche Unterschiede zwischen den urotoxischen Coëfficienten normaler und pathologischer Harne wahrgenommen; die in febrilen Perioden chronischer Krankheiten constatirte Erhöhung derselben fiel durchaus innerhalb der vom Verf. gefundenen grossen »normalen« Schwankungen. Ebensowenig wurden qualitative Differenzen der toxischen Wirkungen febriler und afebriler Harne beobachtet, und zwar ergab der normale Harn intensive Convulsionen und constante Myosis. Die Harnlassung der Versuchsthiere hörte während der Injection concentrirterer Harne mehrmals vollständig

[1]) Riva, Urobilina o urobiline. Gazz. med. di Torino, **15**, 741, 1894. — [2]) De giftigheid der urine en de leer der auto-intoxicatie. Diss. Leiden 1896. 140 Seiten.

auf. Das Herz pulsirte noch bei der sofort nach dem Eintreten des Respirationsstillstandes vorgenommenen Thoraxöffnung. — Das Verfahren liefert für die Bestimmung der letalen Giftmenge schwacher Salzlösungen sehr ungenaue Resultate, wie z. B. aus den von P. Masoin erhaltenen Zahlen bei mit stark verdünnten Strychninlösungen angestellten Injectionen hervorgeht. Noch weniger sind die Injectionen von Gemischen heterogener Salze im Stande, die Beurtheilung etwaiger Giftwirkungen zu ermöglichen, indem sogar das Vorhandensein giftiger Alkaloïde im normalen Harn noch immer bestritten wird. Die Hauptwirkung des Harns ist nach Verf. eine Salzwirkung, analog derjenigen einer Chlorkaliumlösung. In dieser Beziehung studirte Verf. die physikalischen Wirkungen normaler Harne (bei der intravenösen Injection) unter genauer Berücksichtigung des isotonischen Coëfficienten und des Salzwerthes (nach Raoult aus der Gefrierpunktbestimmung berechnet). Letzterer ist, wenn die Harnstoffwerthe nach Dreser's Vorgang ausser Betracht gelassen werden, nur ausnahmsweise mit derjenigen einer isotonischen Kochsalzlösung zu vergleichen; in der Regel erfolgt also eine gewisse Einwirkung der injicirten Flüssigkeit auf die Erythrocyten. Dieselbe erweist sich indessen als eine geringe, so dass vor Allem der Kaliumwirkung ein gewisser Einfluss zugemuthet werden soll. Die »régulation aqueuse« ist des Weiteren nicht bei allen Versuchsthieren in gleicher Weise vorhanden; es fehlt dieselbe bei jungen Thieren. Die Entfernung der injicirten Lösung durch die Niere ist eins der Hauptmittel zur Erhaltung des osmotischen Spannungsbestandes und zur Erhaltung gleicher Flüssigkeitsmengen im Thierkörper. Bei der Wiederholung der Versuche mit ligirten Aa. und Vv. renales und Ureteren ergab sich, dass der Organismus ebenso grosse Harnmengen ertragen konnte, und dass die Flüssigkeit sich im Darmtract und in der Bauchhöhle u. s. w. (Plethora) angehäuft hatte. Die mit künstlichen Harnstoff-Chlornatrium-Chlorkaliumgemischen injicirten Thiere starben schnell, je nach dem Chlorkaliumgehalt der Flüssigkeit. Im gleichen Sinne wurde die Diurese geringer, je grösser die Kalimengen genommen waren; auch die Myosis und die Herzerscheinungen waren vollkommen identisch mit den nach Harninjection wahrgenommenen Erscheinungen. Die combinirten Kalium- und Salzwirkungen trüben das Bild, sowohl der reinen Kalium- wie der reinen Salzvergilftungen. Verf.

konnte ferner die Wirkungen der von Bouchard angenommenen »unbekannten organischen, in Alcohol löslichen Substanzen« im Alcoholextract nicht constatiren; ebensowenig ergaben die durch Knochenkohle entfärbten Harne eine geringere Giftigkeit als die nicht entfärbten Controlharne. Die nach Einäscherung des Harns angefertigten Lösungen mineraler Salze (in welchen Carbonate fehlten) zeigten nach Versetzen mit Harnstoff und Kochsalz und genauer Neutralisation eine ungleich intensivere Giftwirkung als die betreffenden Harne gleichen Salzwerthes. Nach allen diesen Versuchen kommt das Vorhandensein giftiger organischer Körper im normalen Harn dem Verf. zweifelhaft vor. Der Tod der Versuchsthiere wird ungezwungen aus einer Combinirung verschiedener Factoren (Wasserentziehung, Hypisotonie, Kaliumwirkung u. s. w.) erklärt. Die Bestimmung des urotoxischen Coëfficienten ist nach Verf. werthlos für die Pathologie. Die grosse Zahl der Fehlerquellen macht die Methode für die Bestimmung der Giftigkeit des Harns unbrauchbar. Die Untersuchungen Bouchard's haben nach Verf. für die Lehre der Autointoxication keine neuen Facta geliefert. Diese Lehre wird zum Schluss vom Verf. einer scharfen Kritik unterzogen, welche darauf hinausgeht, dass z. B. den Reflexwirkungen wieder ein grösserer Raum in der Pathogenese verschiedener Symptome und Krankheitsbilder einzuräumen sei. Verf. befürchtet, dass die auf Retention schädlicher Agentien im Thierkörper fussende Autointoxication bald zu einem Dogma heranwachsen wird. Zeehuisen.

597. F. Schupfer: **Ueber den Einfluss der Ueberleitung der Vena Porta in die Vena cava inferior mit Bezug auf intestinale Autointoxication**[1]. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind folgende: 1) Die Operation der Ueberleitung der Vena Porta in die Vena cava ist beim Hund nicht tödtlich. 2) Die Toxicität des Harns nimmt nach der Operation zu, vorausgesetzt, dass der Hund nicht Vergiftungserscheinungen zeigt und das Gift auf anderem Wege ausscheidet. (Erbrechen, Fäces etc.) 3) Die operirten Thiere reagiren ebenso wie gesunde auf per os verabreichtes Atropin. 4) Die Toxi-

[1]) Sugli effetti che induce nell' organismo l'innesto della vena porta nella vena cava inferiore per rispetto alle autointossicazioni di origine intestinale. Il Policlinico 1896, 15. August.

cität des Harns ist unabhängig von dem Gesammtstickstoffgehalt wie von der Menge des Harnstoffs, dem ausser im Harnstoff enthaltenen Stickstoff und dem specifischen Gewicht, und ist nur einigermaassen abhängig von der Menge des NH_3 im Harn. 5) Da der urotoxische Coëfficient bei verschiedenen Hunden sehr verschieden ist, kann man die Beobachtungen an verschiedenen Hunden nicht einfach einander gegenüberstellen, sondern muss für jeden einzelnen Fall gesondert die urotoxischen Coëfficienten vor und nach der Operation vergleichen. 6) Während der Dauer der Intoxication (Erbrechen etc.) nimmt der urotoxische Coëfficient ganz bedeutend ab. Es findet eine Retention toxischer Stoffe im Organismus statt. 7) Die Eck'sche und Queirolo'sche Operation rufen keine Erscheinung hervor, durch welche die Annahme der Schutzwirkung der Leber auch gegen intestinale Intoxicationen erschüttert werden könnte. 8) Die Intoxication wird durch Mikroben hervorgerufen und ihre specifische Secretion, d. h. durch Alkaloïde, Albuminkörper, Diastasen, Nucleïne, Nucleoalbumine etc., die dieselben enthalten. Man kann zwar nicht schlechtweg der inneren Zellschichte der Intestinalschleimhaut absprechen, dass sie in gleicher Weise, wie sie auf die Albumine und Peptone einwirkt, auch eine gewisse Wirkung auf die eiweissartigen Körper dieser Ausscheidungen habe, aber es ist auch in keiner Weise bewiesen, dass sie gegen alle diese Produkte der Mikroben wirksam ist, während die bis jetzt gemachten Beobachtungen es wahrscheinlicher erscheinen lassen, dass hauptsächlich die Leber diese Schutzwirkung ausübt [1]). Colasanti.

598. **P. Casciani: Die Toxicität des Urins und der Fäces unter Einfluss kochsalzhaltiger Wässer** [2]). C. kommt zu folgenden Ergebnissen: 1) der mittlere urotoxische Coëfficient ist beim Menschen 0,507. 2) Die mittlere Menge des zur Tödtung eines Kg. Thiers

---

1) Im Archiv f. exp. Path. u. Pharm. 38, 222, wurde von Pawlow und mir gezeigt, dass die Anlegung der Venenfistel nach Queirolo einen durchaus anderen Effect, als wie die Anlegung der gleichen Fistel nach dem von Pawlow ausgearbeiteten Verfahren zur Folge habe. Es ist wünschenswerth, dass in der Zukunft die Autoren angeben, ob die Venenfistel nach Pawlow oder nach Queirolo angelegt wurde. N. — 2) La tossicità dell' orina e delle feci sotto l'azione delle acque clorurate sodiche. Boll. d. R. Accad. med. di Roma A⁰ 1895/96. fasc. 5 - 6.

nöthigen Harns ist 97 CC. 3) In abführenden Dosen setzt das Wasser von Montecatini die Toxicität des Harns etwa auf die Hälfte herab. 4) Die Toxicität wird um so mehr herabgesetzt, je länger der Gebrauch des Wassers fortgesetzt wird. 5) Der mittlere toxische Coëfficient des normalen menschlichen Koths ist 1,333. 6) Auf 1 Kg. Körpergewicht des Kaninchens sind bei intravenöser Injection im Mittel 5,080 Grm. nöthig, um das Thier zu tödten. 7) In abführenden Dosen setzt das Wasser von Montecatini die Toxicität des Koths unter die Hälfte herab. 8) Je länger das Wasser gebraucht wird, desto mehr nimmt die Toxicität des Koths ab. Colasanti.

599. **P. C. Modinos: Einfluss einiger Körper auf die Toxicität des Harns**[1]). Gewisse Stoffe verändern die Toxicität des Harns, sie erhöhen sie oder setzen sie herab. Andere wieder sind in ihrer Wirkung dem Harn gleich, haben aber keinen Einfluss auf denselben. So ist das Chloralhydrat im Harn im Stande, den toxischen Coëfficienten des Harns von 1 auf 2,58 zu heben, so dass er ein Kg. Kaninchen statt 266 Grm. zu tödten vermag. Bromkalium erhöht ihn von 1 auf 2,34 (tödtet 1 Kgr. Kaninchen statt 412 Grm.) Coffeïn und Harn tödten 1 Kgr. statt 630 Grm., der urotoxische Coëfficient ist 1,29 statt 1. Mit Paraldehyd würde der Harn 880 Grm. tödten, mit Strychnin 1000 Grm. Von allen untersuchten Stoffen setzt nur das Antipyrin die Toxicität des Urins herab, 0,755 und 22,5 Grm. Harn sollten 1500 Grm. zu tödten im Stande sein, tödten aber nur 1000 Grm. Kaninchen, so dass der urotoxische Coëfficient von 1 auf 0,56 herabgedrückt ist. Dies berechtigt jedoch nicht, von einem Antagonismus zwischen Harn und Antipyrin zu sprechen. Man kann nur dann von Antagonismus sprechen, wenn zwei Stoffe sich nicht nur schlechtweg neutralisiren, sondern, wenn sie durch entgegengesetzte Wirkung auf die gleichen physiologischen Centren in ihrer Wirkung sich aufheben, wie z. B. Chloral und Strychnin oder Bromsalze thun. Colasanti.

600. **Franz Tauszk: Beiträge zu den Eigenschaften der Exsudate und Transsudate**[2]). Der Gefrierpunkt der Exsudate und

[1]) Influenza die quelche sostanze sulla tossicità della orine. Gaz. delli osped. 1895 pag. 1547. — [2]) Orvosi hetilap 1896. Autoreferat.

Transsudate beträgt — 0,53 bis — 0,61 und entspricht demnach dem Gefrierpunkte des normalen Blutes. In einem Falle, wo die Gefrierpunktsbestimmung bei ein und demselben Individuum sowohl im Transsudate, wie im Blute vorgenommen wurde, betrug dieselbe 0,55. respective 0,52. Der NaCl-Gehalt betrug im Blute, wie im Transsudate 0,62 %. Die Menge der gelösten Moleküle ist dieselbe im Transsudate, wie im Blute. Es ist weiterhin aus den Untersuchungen ersichtlich, dass der Gefrierpunkt der Exsudate und Transsudate ganz nach denselben Gesetzen eine Aenderung erfährt, wie der des Blutes. Wenn wir die Fälle in Betracht ziehen, bei denen die Gefrierpunktserniedrigung des Transsudates im Verhältnisse zu den übrigen Fällen eine grosse war, so sehen wir, dass die Daten von Individuen stammen, bei denen die Athmung behindernde Momente zugegen waren und bei denen auch die Gefrierpunkserniedrigung des Blutes eine abnorm grosse ist. Auf Grund dieser Versuche lässt sich auch die Frage aufwerfen, ob mit Hilfe der Gefrierpunkts- und Kochsalzgehaltbestimmung auf die Natur der pathologischen Flüssigkeitsansammlung gefolgert werden kann? Die Antwort hierauf lässt sich in Folgendem zusammenfassen: 1) Die Gefrierpunktserniedrigung ist grösser bei durch Stauung entstandenen Flüssigkeitsansammlungen, kleiner bei durch Entzündung entstandenen. 2) Der percentuelle Kochsalzgehalt ist ebenfalls grösser bei den durch Stauung, als bei den durch Entzündung entstandenen Flüssigkeitsansammlungen. 3) Die Gefrierpunktserniedrigung ist kleiner bei Stauungs-, der Kochsalzgehalt grösser bei Entzündungsflüssigkeiten. Korányi wies nach, das wir bei Untersuchung des Harnes nach dieser Methode werthvolle Daten zur Constatirung der Herzinsufficienz bekommen können. Wenn der Gefrierpunkt des Harnes Δ, der perc. Kochsalzgehalt NaCl ist, dann ist $m = \frac{0{,}91\,\Delta}{2\,\Delta - 0{,}613\,\text{NaCl}} = 0{,}56$ und $0{,}60$, so lange die Geschwindigkeit der Blutcirculation eine normale ist, und ist $m < 0{,}56$, sobald dieselbe unter das Normale sinkt. Ist diese Voraussetzung richtig, so ist zu erwarten, dass das m bei grossen Exsudaten, Transsudaten, Bauchgeschwülsten unter 0,56 beträgt, gerade so, wie dies bei nicht ganz compensirten Klappenfehlern der Fall ist, und dass durch alle Einwirkungen (hauptsächlich Punction), welche die Grösse

des Brustraumes und damit die Aspirationsfähigkeit desselben vergrössert, das abnorme m wieder den normalen **Werth erhält.** Die Untersuchungen rechtfertigten die theoretischen Voraussetzungen in jeder Hinsicht. In allen Fällen, wo grössere Exsudate und Transsudate zugegen waren, ist m $\lessdot$ 0,56, so dass die Exsudate und Transsudate dieselbe Wirkung haben, wie incompensirte Herzklappenfehler. Das Resultat der Punction ist immer, dass der Werth des m sich vergrössert; dass er nicht in allen Fällen seine normale Grösse erreicht, rührt davon her, dass die Punction nicht überall eine vollständige ist, dass eine Punction gewöhnlich eine neue Flüssigkeitsansammlung zur Folge hat, und dass auch hierdurch einzelne Hindernisse nicht behoben werden, wie z. B. die Lageveränderung des Herzens, pleurale und peritoneale Verwachsungen, Lungencontraction etc., welche eine Verkleinerung des Brustraumes und des darin herschenden negativen Druckes zur Folge haben. In Weiterem wurden Untersuchungen angestellt, in welcher Weise die zu wiederholten Malen vorgenommene Punction auf Zusammensetzung der Flüssigkeitsansammlung einen Einfluss ausübt und ob zwischen Urin und Exsudat oder Transsudat, in Hinsicht auf einzelne physiologische und chemische Eigenschaften ein Zusammenhang anzunehmen wäre, ohne, dass jedoch die diesbezügliche Versuchsreihe als endgiltig abgeschlossen betrachtet werden könnte.

601. **Ad. Ott: Ueber den Eiweissgehalt pathologischer Flüssigkeiten**[1]. O. hat in einer grösseren Anzahl pathologischer Flüssigkeiten den Stickstoffgehalt nach Kjeldahl bestimmt und daraus den Eiweissgehalt berechnet, nachdem sich ergeben hat, dass andere stickstoffhaltige Körper nur in geringer Menge vorkommen. Gleichzeitig wurde auch das spec. Gewicht ermittelt. 11 Beobachtungen von Carcinoma peritonei ergaben einen Eiweissgehalt von 1,799 bis 5,203, doch zeigte jeder einzelne Fall nur geringe Schwankungen. Aehnliche Resultate lieferten drei Pleurapunctionsflüssigkeiten von einer an Carc. perit. erkrankten Patientin (4,8—3,93 %). Noch höheren Eiweissgehalt (6,558 %) fand Verf. in einem Falle von

---

[1]) Verhandl. d. 14. Congresses f. innere Medic. 1896, 437 bis 448 und Zeitschr. f. Heilk. 17, 483—302.

Tuberculosis peritonei, zwei Fälle von Stauungsleber in Folge von Klappenfehlern ergaben 2,137 und 4,462 %. Bei Lebercirrhosis ergaben sich einmal 2,006 resp. bei der 2. Punction 2,406 %. bei einem anderen Patienten aber 6,887. Echinococcusflüssigkeit aus der Lebercyste enthielt nur 0,36 %, Ovarialcysteninhalt 1,818 bis 5,435, meist war der Eiweissgehalt hier hoch. In einem Falle von Pyopneumothorax zeigte die mittelst constanter Drainage abgesetzte Flüssigkeit 6,281, 7,075 und 8,928 % Eiweiss, dasselbe stieg also mit der Ausbreitung der Entzündung. Eitrige Flüssigkeiten, welche zweimal aus Congestionsabscessen bei tuberculöser Wirbelcaries und einmal von einem kalten Abscesse am Oberschenkel herstammten, wiesen einen hohen Eiweissgehalt auf, nämlich 8,422 und 8,928, resp. 6,525 %. Ein Fall von Hydrarthron genu bot eine hellgelbe Flüssigkeit mit 6,409 %. Hydrocelenflüssigkeiten von 7 Fällen zeigten Differenzen von 0,737 bis 7,851 %. Wenn man die hier aufgeführten Resultate in ihren Beziehungen zu den Krankheitsformen überblickt, kann man nicht annehmen, dass ein bestimmter Eiweissgehalt einer gewissen Krankheitsform entspreche. Man kann nur sagen, dass jene Krankheiten, welche mit entzündlicher Reizung einhergehen, höhere Eiweisszahlen liefern. Nähere Vergleiche der Eiweisswerthe mit dem spec. Gewichte führen Verf. zu dem Schlusse, dass man sich nicht erlauben kann, aus dem spec. Gewichte einen Schluss auf den Eiweissgehalt zu ziehen und dass das spec. Gewicht ebensowenig für die Art der Erkrankung maassgebend angesehen werden kann, wie für einen bestimmten Eiweissgehalt der Flüssigkeit an sich. Die Arbeit enthält auch die Zusammenstellung bisheriger Analysen von anderen Autoren. Andreasch.

602. **W. Pascheles: Ueber den Zuckergehalt pathologischer Flüssigkeiten**[1]. P. suchte den Widerspruch zu erklären zwischen der Thatsache, dass alle gelösten Körper des Blutes in Trans- und Exsudate übergehen, und der jetzt bei Klinikern herrschenden Vorstellung, dass in jenen Flüssigkeiten Zucker mit wenigen Ausnahmen fehlt oder höchstens in zweifelhaften Spuren vorhanden sei. In jüngster Zeit wird geradezu das Vorhandensein von Zucker als einzig

[1]) Wiener klin. Wochenschr. 1896 No. 17, 311—314.

sicherer Beweis für chylösen Erguss [Bargebuhr[1]), Senator[2]) u. A.] gehalten Es wurde deshalb in 7 alten, mit Chloroform conservirten und 25 frischen, pathologischen Flüssigkeiten auf Zucker geprüft. Nach Enteiweissung war bereits in 10 Fällen durch die Phenylhydrazinprobe Zucker zu constatiren. Zur quantitativen Bestimmung diente 10fach verdünnte Fehling'sche Lösung. 50 CC. der Flüssigkeit wurden in einer Schale mit Essigsäure stark angesäuert, auf das 2—3fache verdünnt und gekocht. Nach 1 Min. langem Sieden setzt man von einer sehr verdünnten Sodalösung unter Rühren so lange zu, bis die Probe mit empfindlichem Lakmuspapier eben noch schwach saure Reaction zeigt. Man kocht noch 2—3 Min., filtrirt nach kurzem Stehen, wäscht den Niederschlag aus, bis das vollkommen wasserklare Filtrat etwa $^3/_4$ Liter ausmacht. Man engt auf ungefähr 20 CC. ein, filtrirt allenfalls nochmals, wenn die Abstumpfung nicht bis zum richtigen Punkte vorgenommen wurde und titrirt nun mit der Fehling'schen Lösung (5 CC.). War die Flüssigkeit reich an Pepton, so fällt man die restirende Flüssigkeit mit dem 5—6 fachen Alcoholvolum, filtrirt, engt ein und und titrirt. In den untersuchten Flüssigkeiten war stets Zucker vorhanden, dessen genaue Bestimmung die Controlbestimmungen erweisen, mit Ausnahme eines Empyems und zweier postmortal entnommener Ergüsse. Als Durchschnittsgehalt ergab sich: aus 7 Exsudaten der Pleura 0,082 $^0/_0$, 4 Ascitesflüssigkeiten ohne besondere Stauung im Pfortaderkreislauf 0,093 $^0/_0$, 9 Ascites bei Stauung in der Pfortader 0,118 $^0/_0$. Ein Unterschied zwischen den Flüssigkeiten der Pleura und des Abdomens scheint nicht zu bestehen, doch giebt es Fälle, wo Pleuraflüssigkeiten hohe (0,12 $^0/_0$), Ascitesflüssigkeiten niedere Zahlen (0,086 $^0/_0$) aufweisen. Bei Lebercirrhose findet sich mitunter ein hoher Gehalt (z. B. 0,142). Eine Differenz zwischen Transsudaten und Exsudaten, wie sie Mya und Graziadei [J. Th. **20**, 423] behaupten, scheint nicht vorhanden zu sein. Auch ein Unterschied zwischen serösen und chylösen Ergüssen existirt nicht. Es enthalten also alle reinen Trans- und Exsudate Zucker, wobei das Maximum des Werthes dem Zucker-

1) Arch. f. klin. Medicin **51**, 161 und **54**, 410. — 2) Charité-Annalen 1895, **20**, 263.

gehalte des Serums entspricht. Dabei kann der Zuckerwerth der frisch gebildeten Flüssigkeit gegen den des normalen Serums etwas zurückbleiben (Vesicatorflüssigkeit 0,976—0,117 %). Andreasch.

603. **H. Zeehuisen: Ueber die Anwesenheit von Verdauungsfermenten in Cystenflüssigkeiten und ihre diagnostische Bedeutung.**[1]) Um die diagnostische Bedeutung einer operirten Abdominalcyste festzustellen, hat Verf. das fermentative Vermögen der Cystenflüssigkeit geprüft. Eine Fermentwirkung in Bezug auf Fettzersetzung übte sie ebensowenig wie eine emulgirende Wirkung aus. Dagegen zeigte die Flüssigkeit, welche sich am dritten Tage aus der nach der Operation zurückbleibenden Fistel entleerte, positives Ergebniss. Sie hatte sowohl fettspaltende wie auch fettemulgirende Wirkung (geprüft an Olivenöl). Auch diastatische Wirkung war zu constatiren, jedoch nicht stärker als die anderer pathologischer Flüssigkeiten. Eine tryptische Wirkung war zweifelhaft. Verf. prüfte dann weiter die fermentativen Wirkungen normaler Harne, Trans- und Exsudate, Ovarialcysten und Hydramniosflüssigkeit. Sie zeigten meist schwache diastatische Wirkungen, am meisten frischer, normaler Harn. Eiweissverdauende Wirkungen waren selten, fettspaltende nicht zu constatiren. Aus seinem mit den Angaben der Mehrzahl der früheren Autoren übereinstimmenden Ergebniss zieht Verf. den Schluss, dass man in der diagnostischen Verwerthung vorhandener Verdauungsfermente vorsichtig sein müsse. Diastatische Wirkungen sind ohne Werth, tryptische und fettspaltende sprechen für das Vorhandensein einer Pankreascyste, Fehlen derselben nicht gegen eine solche.

Zeehuisen.

604. **J. W. M. Indemans: Ueber die Pathologie und Therapie der Pankreascysten**[2]). Diese Dissertation ist zum grösseren Theil klinischen Inhalts; dieselbe enthält neben einer sehr eingehenden Literaturübersicht über diesen Gegenstand die klinische und chemische Auseinandersetzung zweier Fälle. Einer derselben ist der von Zeehuisen untersuchte Fall aus der chirurgischen Klinik zu Amsterdam; der andere ist aus der Klinik Dr. van Kleef's in Maastricht. Der Inhalt der zuletzt genannten Cyste war weissgelb, trübe, dünnflüssig, specif. Gewicht 1030, Reaction alkalisch; grosses Sediment

[1]) Over de aanwezigheid van digestiefermenten in kystenenhoud en hunne diagnostische beteekenis. Werken van het Genootschap ter bevordering van Natuur-Genees- en Heelkunde te Amsterdam, 1896; auch Centralbl. f. innere Medicin 17, No. 40. — [2]) Over de pathologie en therapie der pankreaskysten. Ing.-Diss. Amsterdam 1896.

von Epithelien, Blutkörperchen, Fett- und Schleimmassen. Leucin- und Tyrosinkrystallen. Nach dem Versetzen mit neutralem Olivenöl (1 : 8 Oel) entstand eine milchweisse Emulsion, welche sich als vollkommen unabhängig von der Reaction der Flüssigkeit erwies. Nach 24 stündigem Stehenlassen hatte sich eine obere aus Fettsäurenadeln zusammengesetzte Schichte und eine untere klare Flüssigkeit gebildet; beide reagirten sauer, sogar, wenn die Reaction der ursprünglichen Flüssigkeit alkalisch war. Die emulgirenden und saponificirenden Eigenschaften waren also — neben deutlich nachweislichen saccharificirendem und trypischem Vermögen — mit Sicherheit zu constatiren. In dem anderen, von Zeehuisen beobachteten Fall war die, bei der Operation, aufgefundene Flüssigkeit (Menge 1100 cm^3) geruchlos und fast klar; das Sediment enthielt kein Leucin und Tyrosin und nur wenig Formelemente. Eiweissgehalt 2 pro Mille, kein Paralbumin, keine fettemulgirende oder saponificirende, nur geringe diastatische Wirkung. Einige Tage nach der Operation wird die aus der Fistelöffnung geflossene klare, farblose, opalescirende, alkalische Flüssigkeit (40 cm^3, specif. Gew. 1,0085) näher untersucht. Sediment: spärliche, rothe Blutkörperchen, einzelne Plattenepithelien. 5 cm^3 der filtrirten Flüssigkeit ergaben 65 Mgrm. Trockensubstanz (1,3 %), 47 Mgrm. Asche (0,94 %), sodass der Gehalt an organischer Substanz 0,36 % betrug. Eiweissgehalt 0,32 %; die enteiweisste Flüssigkeit ergiebt kein reducirendes Vermögen. Alkalinität 1,4 pro Mille Normalnatronlauge. Amylolytisches Ferment vorhanden: 2 cm^3 Cysteninhalt + 20 cm^3 2 % Stärkekleister, nach 24 stündigem Brutofenaufenthalt, ergaben eine Polarisationsdrehung von 4,84 % und eine Reduction von 0,338 % (also Drehung: Red. = 14,3 : 1), keine Erythrodextrinreaction. Mit schwächerem Stärkekleister konnten günstigere Zahlen erhalten werden (Drehung: Red. = 4,4 : 1). Fettemulgirung und fettspaltende Wirkung deutlich: 5 cm^3 Cysteninhalt mit 5 cm^3 gereinigtem Olivenöl bilden eine schöne Emulsion, welche mit Rosolsäure eine rothe Färbung annimmt. Nach 24 St. ist die Farbe gelb geworden. Bei Aenderung der Mengenverhältnisse (5 cm^3 Flüssigkeit mit 10 Oel) war die Masse nach 48 St. zu einem Kuchen erstarrt, welcher sauer reagirte. Tryptische Wirkungen auf Eiweiss fehlten; die

Wirkung auf Karminfibrin war durch die Alkalinität der Flüssigkeit vollkommen gedeckt. Zeehuisen.

605. **Hugo Winternitz: Chemische Untersuchung einer hydropischen Gallenblasenflüssigkeit** [1]). Die durch Punction entleerte Flüssigkeit im Gewichte von 155,5 Grm. war farblos, schwach opalisirend, geruchlos, träge tropfbar, mässig fadenziehend und reagirte neutral. Sie enthielt von organischen Bestandtheilen nur Mucin, kein Eiweiss, keine Gallensäure oder Gallenfarbstoffe, kein diastatisches Ferment. Sie charakterisirt sich als ein Secret der Gallenblasenwand. Ihre Zusammensetzung enthält die folgende Tabelle. in welche auch die Analysen von ähnlichen Flüssigkeiten aufgenommen sind.

Wasser %	Feste Stoffe %	Anorgan. Stoffe %	Organische Stoffe	Untersucher
99,03	0,97	0,88	0,093 Mucin	Winternitz
98,27	1,73	0,13	1,60 Schleim etc.	Frerichs [2])
98,80	1,19	0,93	0,17 Eiweiss	Köhl [3])
98,90	1,10	0,94	0,16 Eiweiss u. Mucin	Terillon [4])

Die Ache enthielt, für 100 Grm. Flüssigkeit berechnet, 0,0116 Grm. CaO, 0,462 Grm. Cl und 0,015 Grm. SO_3; von Alkalimetallen konnte nur Natrium, kein Kalium nachgewiesen werden. Andreasch.

606. **R. v. Jaksch: Beitrag zur Kenntniss der Uricacidämie der Nephritiker** [5]). Verf. hat nach früher angegebener Methode [J. Th. **21**, 439] das Blut von Nephritikern mit schweren Symptomen in 8 Fällen auf Harnsäure untersucht. In einem Falle waren zur Zeit urämischer Erscheinungen »sehr grosse« Harnsäuremengen vorhanden, während zur Zeit, als keine Urämie bestand, nur Spuren nachzuweisen waren. In anderen Fällen liess sich die Säure durch

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **21**, 387—391. — 2) Klinik d. Leberkrankh. 1861, II, 449. — 3) Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1886, No. 8. — 4) Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie de Paris 1890, XVI. 272. — 5) Centralbl. f. innere Medic. **17**, 545—548.

Krystallform, Murexidprobe und Reduction auf das sicherste nachweisen, sodass das Vorhandensein von Harnsäure im Blute bei Nephritis unleugbar feststeht. Andreasch.

607. **W. N. Massen: Intermediäre Stoffwechselprodukte als Ursache der Eklampsie**[1]). Enthält eine Zusammenfassung früher veröffentlichter Publicationen des Verf.'s über die Pathogenese der Eklampsie. Dieselbe wird als Autointoxication durch Leukomaïne aufgefasst, welche während der Schwangerschaft in vermehrter Menge gebildet werden und bei mangelhafter Zerstörung oder Ausscheidung den als Eklampsie bekannten Symptomencomplex hervorrufen [s. J. Th. **25**, 550]. Walther.

XVII. Enzyme, Fermentorganismen, Fäulniss, Desinfection.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Enzyme.

608. C. Fermi, stickstofffreie Mikroorganismen und Enzyme?
609. O. Nasse und F. Framm, Bemerkungen zur Glycolyse.
610. C. Biondi, Beiträge zur Lehre der fermentativen Processe in den Organen.
611. H. Kionka, zur Kenntniss der physiologischen Wirkung der hydrolytischen Fermente.
612. C. Fermi, über die vermuthliche Toxicität der Enzyme.
613. H. Kionka, zur Erwiderung auf den Aufsatz von Fermi: über die vermuthliche Toxicität der Enzyme

*A. Dastre, Löslichkeit und Wirksamkeit der löslichen Fermente in alcoholischen Flüssigkeiten. Arch de physiol. **28**, 120—127. Siehe J. Th. **25**, 594.

1) Journal f. med. Chemie u. Pharmacie 1896, 4, 1 u. 2 (russisch).

*[illegible] und [illegible] die [illegible] [illegible] in der [illegible] [illegible] Stärke [illegible] folgert Verf. aus dem grossen Einfluss, welchen verschiedene Substanzen, z. B. Kochsalz, Natriumphosphat, Kaliumphosphat, Phosphorsäure, Essig- und Citronensäure etc., der Lösung zugesetzt, auf die Wirkung des Diastasepräparates haben. Wahrscheinlich ist das reine Enzym von schwacher Wirkung und bedarf zur Entwicklung seiner verzuckernden Kraft eines accessorischen Bestandtheiles, welcher ihm bei der Reinigung entzogen wird. So scheint Albumin ein wesentlicher Factor bei dem diastatischen Processe zu sein; denn die von Albumin befreiten Diastasen zeigen sich inactiv, während das Maximum der Wirkung bei an Albumin reichsten Präparaten auftrat. Active Diastase wurde nur aus Lösungen erhalten, deren Gehalt an Alcohol bei der Dialyse 50—60% betrug, wodurch ausgeschlossen ist, dass das Enzym nur ein mechanisch von dem Proteïd mit niedergerissener Körper sei.

611. W. J. Sykes und C. A. Mitchell, die Bestimmung der diastatischen Kraft des Malzes.

Th. B. Osborne und G. Campbell, die Proteïde des Malzes, Cap. I.

*J. Grüss, einige neue Ergebnisse der Diastaseforschung. Berichte d. pharmac. Gesellsch. 5, 258—262; chem. Centralbl. 1896, I, 47.

615. E. Fischer und W. Niebel, über das Verhalten der Polysaccharide gegen einige thierische Sekrete und Organe.

*Em. Bourquelot, über die Hydrolyse der Raffinose (Melitose) durch Aspergillus niger. Compt. rend. soc. biolog. 48, 205—207. Die Raffinose, welche bei der Spaltung Glucose, Galactose und Lävulose liefert, wird bekanntlich durch die Hefe gespalten. Die Dünndarmschleimhaut von Hund und Rind zerlegt dieselbe nicht [Pautz und Vogel, J. Th. 25, 286], auch nicht die vom

Pferd (Em. Fischer und W. Niebel, vorst. Referat). Das Ferment von Aspergillus niger spaltet die Raffinose; Verf. benutzte eine wässerige Lösung desselben mit 2% Raffinose, welche täglich während 2 Std. auf 40—50° erhitzt wurde (behufs Antisepsis), im übrigen bei Zimmertemperatur verblieb. Herter.

K. Chodounsky und O. Šulc, Saccharification der Stärke durch Pankreasferment, Cap. III.

L. Heine, der physiologische Abbau von Amylum und Glycogen, Cap. III.

*H. Leo, über die therapeutische Anwendung von diastatischem Ferment. Therapeut. Monatsh. **10**, 635—636.

*Henri Hérissey, Wirkung von Chloroform auf die Maltase von Aspergillus niger. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 915—917. Nach E. Fischer und P. Lindner [J. Th. **25**, 614] spalten die Hefen in mit Chloroform gesättigter Lösung die Maltose nicht; Bourquelot [J. Th. **16**, 503] hatte in Gegenwart von Chloroform (25 Tropfen auf 100 CC.) die Spaltung der Maltose durch Hefe beobachtet. Verf. constatirte, dass die Maltase von Aspergillus die Maltose spaltet, bei Sättigung der Lösung sowohl mit Thymol als auch mit Chloroform. Die Fermentlösung wurde erhalten, indem man zur Zeit der Fructification die Culturflüssigkeit durch destillirtes Wasser ersetzte, welches während mehrerer Stunden öfter gewechselt wurde, das letzte Infus wurde nach dreitägigem Stehen in Benutzung genommen. Herter.

*E. Gérard, über die Spaltung des Amygdalin im Organismus. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 44—46 Das Amygdalin wird bekanntlich im Thierkörper gespalten [Moriggia und Ossi, J. Th. **6**, 81], ebenso das Salicin[1]), wie Verf. bestätigte. Nach dem Verfahren von Bourquelot und Gley [J. Th. **25**, 51] constatirte derselbe, dass der Dünndarm, nicht aber das Pankreas des Kaninchens bei 36 bis 37° das Amygdalin spaltet; als Spaltungsprodukt wurde Blausäure aufgefunden, während sich Zucker nicht nachweisen liess. Auch die Culturen der aus dem Magensaft des Kaninchens gezüchteten Mikroorganismen bildeten Blausäure aus Amygdalin.[2])
Herter.

*Em. Bourquelot, über das Vorkommen eines Glycosids des Salicylsäuremethyläthers in Monotropa hypopythis und das lösliche Ferment dieses Glycosids. Compt.

---

[1]) Laveran und Millon. Ann. phys. chim. **13**, 145. — [2]) Dasselbe beobachteten Fermi und Montisano (Apotheker-Zeitung 9, Juli 1894) bei verschiedenen Mikroorganismen.

rend. soc. biolog. 48, 315—317; Compt. rend. 122, 1002—1004. B. erhielt Salicylsäuremethyläther aus Polygala-Arten und Monotropa hypopythis, einem Schmarotzer, welcher besonders auf Tannenwurzeln lebt [1]. In letzterer Pflanze, wahrscheinlich auch in der unten erwähnten, ist der Aether nicht frei, sondern in einem Glycosid gebunden, welches vielleicht identisch ist mit dem Gaultherin [2], aus Betula lenta. Dieses Glycosid wird durch ein specifisches Ferment zerlegt, welches in Betula lenta, Spiraea ulmaria, filipendula und salicifolia sowie in Polygala enthalten ist, und welches Schneegans „Betulase" [3], Verf. besser Gaultherase nennt; andere Fermente sind unwirksam.

Herter.

616. H. Hérissey, vergleichende Studie über das Emulsin der Mandeln und das Emulsin von Aspergillus niger.

*G. Bertrand und A. Mallèvre, Untersuchungen über die Pectase und die Pectingährung. Bull. soc. chim. [3] 13, 77—82, 252 bis 256. Siehe J. Th. 25, 617.

*G. Bertrand und A. Mallèvre, über die Verbreitung der Pectase im Pflanzenreich und über die Darstellung dieser Diastase. Compt. rend. 121, 726—728. Die Pectase [J. Th. 25, 617, 618] ist in den Pflanzen weit verbreitet; Verff. fanden sie in 40 verschiedenen Chlorophyll-Pflanzen, davon 5 Cryptogamen, Pteris aquilina, Marchantia polymorpha, Azolea caroliniana, Chara fragilis, Spirogyra. In Pinus laricis wurde sie nicht aufgefunden. Die Pectase kann sich in allen Theilen der Pflanze finden; die Menge derselben scheint sehr zu wechseln. Verff. verglichen die Pflanzensäfte, indem sie dieselben mit dem gleichen Volumen 2% wässriger Pectinlösung versetzten. Die Coagulation erfolgt bei den Blättern von Kartoffeln, Klee, Luzerne, Wegerich, Raygras, Steckrübe etc. in einer Minute, bei denen von Iris florentina in 3 Min., von Mais in 8 Min., bei junger Mohrrübenwurzel in 15 Min., bei ausgewachsener in 2 Std., etc.; der Saft der reifen Tomate coagulirte die Lösung erst in 48 Std. In manchen Fällen muss man den Saft genau neutralisiren und mit etwas Calciumchlorid versetzen, um die Fermentwirkung zu erhalten. Am reichsten an Pectase sind die Blätter schnell wachsender Pflanzen. Um das Ferment zu erhalten, zerreibt man die Blätter im eisernen Mörser,

[1]) Bourquelot, Journ. de pharm. et de chim. [5] 30, 96, 188, 433, 1894. — [2]) Procter, Amer. journ. of pharm. 15, 241. 1844; Schneegans und Gerock, Arch. d. Pharm. 1894, 437. — [3]) Schneegans, zur Kenntniss der ungeformten Fermente. Journ. d. Pharm. v. Elsass-Lothringen. 1896, 17.

drückt den Saft aus, sättigt mit Chloroform, und lässt in vollen Flaschen im Dunkeln 12—24 Std. stehen. Dann filtrirt man, versetzt mit zwei Volumen Alcohol 90%, sammelt den erhaltenen Niederschlag und vertheilt ihn in etwas Wasser; nach 12 Std. filtrirt man in einen grossen Ueberschuss von Alcohol; die ausgeschiedene Pectase wird gesammelt und im Vacuum getrocknet. Man erhält so pro Liter Saft 5 bis 8 Grm. eines weissen, nicht hygroskopischen, in Wasser leicht löslichen Pulvers, welches fermentativ sehr wirksam ist. Herter.

*Em. Bourquelot und G. Bertrand, die Laccase in den Pilzen. Compt. rend. **121**, 783—786; chem. Centralbl. 1896, I, 124. Die Untersuchung von 200 Pilzspecies gab bezüglich der Laccase folgende Resultate:

Art	Zahl der untersuchten Species	Species	
		welche Laccase enthielten	welche keine Laccase enthielten
Russula . . .	18	18	0
Lactarius . . .	20	18	2
Psalliota . . .	5	4	1
Boletus . . .	18	10	8
Clitocybe . . .	9	5	4
Marasmius . .	6	0	6
Hygrophorus .	6	0	6
Cortinarius . .	12	1	11
Inocybe . . .	6	1	5
Amanita . . .	7	2	5

In gewissen Fällen fiel der Gehalt an Laccase mit der Gegenwart riechender Principien, z. B. Clitocybe odora (Cumaringeruch) und Inocybe pyriodora (Pfeffergeruch), bei anderen mit der Gegenwart von an der Luft sich färbenden Agentien zusammen, z. B. bei Boletus erythropus, cyanescens. Nicht immer ist das Ferment gleichmässig vertheilt; manchmal enthält eine Species im jungen Zustande keine Laccase, welche sich erst später ausbildet.

*J. de Rey-Pailhade, respective Rolle des Philothion und der Laccase in den keimenden Samen. Compt. rend. **121**, 1162—1164.

*Em. Bourquelot, successive Wirkungen eines löslichen hydratirenden Ferments und eines löslichen Oxydationsferments. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 314—315. Zur

[illegible] Fällung benutzte Verf. den Niederschlag, welchen er durch Fällung mit Alcohol aus einem Gemisch von Gummilösung nach Erhitzung auf 100 im Autoclav und dem Saft des Pilzes Russula [illegible] erhielt. Mit Emulsin zugleich einwirkend bildet derselbe aus [illegible] Dieselbe Doppelwirkung ist in [illegible] anzunehmen.

Herter.

*J. de Rey-Pailhade, über das gleichzeitige Vorkommen von zwei Oxydationsfermenten in den Pflanzenzellen. Compt. rend. soc. biolog. 48, 479–480. Ein Ferment, welches wie das [illegible] aus in verdünnter Natronlauge gelöstem α-Naphtol und p-Phenylendiamin blaues Indophenol bildet, ist sehr weit im Pflanzenreich verbreitet, die jungen Wurzeln und die jungen Stengel der gekeimten Körner sind reich daran. Während indessen das pflanzliche Ferment durch Wasser, schwachen Alcohol sowie durch wässerige Natriumfluorid-Lösung extrahirt werden kann, löst sich das thierische in diesen Lösungsmitteln nicht. Neben diesem Ferment enthalten die Pflanzenzellen noch Laccase (Bertrand), welche Guajactinctur bläut; diese Reaction kommt nach Verf. den thierischen Theilen nicht zu. Herter.

*Alfred Giard, über die Existenz eines die alcoholische Guajactinctur bläuenden Ferments bei gewissen Thieren. Compt. rend. soc. biolog. 48, 483. Gegen de Rey-Pailhade (vorhergehendes Ref.) bemerkt G., dass die Gewebe zweier Ascidien Botrylloides cyanescens Gd. und Ascidia fumigata (Grube) Guajactinctur intensiv bläuen. Das Blut letzterer Ascidie ist hellgelb und wird dunkelgrün an der Luft.

Herter.

*Em. Bourquelot, neue Untersuchungen über die oxydirende Fermente der Pilze. Journ. Pharm. Chim. [6] 4, 145–150; chem. Centralbl. 1896, II, 799.

*E. Bourquelot, neue Untersuchungen über das Oxydationsferment der Pilze und seine Einwirkung auf einige Aether der Phenole. Journ. de Pharm. et de Chim. [4] 4, 440.

*Em. Bourquelot, die oxydirenden Fermente in den Pilzen. Compt. rend. soc. biolog. 48, 811–813. Das Chromogen von Russula nigricans, dessen Färbung (roth bis schwarz) durch ein in diesem Pilz enthaltenes Ferment vermittelt wird (J. Th. 25, 599[1]), ist von Bertrand[2]) als Tyrosin

[1]) Bourquelot und Bertrand auch Bull. soc. mycol. de France, 12, 18, 1896. [2]) Bertrand, Bull. soc. chim. [3] 15; 16, 793, 1896.

erkannt worden; das betreffende Ferment nennt B. daher Tyrosinase; es bläut Guajactinctur wie die Laccase, letztere oxydirt aber nicht das Tyrosin. Verf. hat eine Reihe von Pilzen auf das Vorkommen dieser Fermente untersucht. Beide Reactionen geben nach seinen Untersuchungen Boletus tesselatus, scaber, fellens, Russula ochracea, integra, delica, virescens, foetens, furcata, lepida, pectinata, lutea, citrina, cyanoxantha, Lactarius volemus, piperatus, theiogalus, fuliginosus, Paxillus involutus, Psalliota campestris, Hebeloma mitratum, Amanita vaginata, spissa und Scleroderma vulgare. Schwache Reactionen geben Amanita pantherina und Collybia fusipes. Beide Reactionen fehlen bei Boletus edulis, Clitocybe infundibiliformis, Amanita rubescens, Scleroderma verrucosum, Hydnum repandum; auch Nyctalis asterophora, welche auf Russula nigricans schmarotzt. wirkt nicht auf Tyrosin. Die Extracte der Blätter von Phanerogamen, welche nach Schönbein am reichsten an oxydirenden Substanzen sind, Senecio vulgaris, Lactuca sativa, Taraxacum dens leonis, wirken lebhaft auf Guajactinctur, nicht aber auf Tyrosin. Die Extracte wurden mit Chloroform-Wasser bereitet.

Herter.

*Em. Bourquelot, Einfluss der Reaction des Medium auf die Wirksamkeit des oxydirenden Ferments der Pilze. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 825—828; Compt. rend. **128**, 260—262. Verf. bestätigt die Angabe von Schaer[1]), dass Essigsäure (bis 5%) die Oxydation von Guajactinctur nicht stört. Andererseits beobachtete er, dass freies Anilin die Wirkung der Pilzfermente hindert. Am geeignetsten für die Anstellung von fermentativen Farbenreactionen fand B. das Extract von Russula delica welches kaum gelblich gefärbt ist und sich tagelang hält. Für die Oxydation von Anilin durch das Ferment von Russula (bräunlich gelber Niederschlag) lag das Optimum bei 0,4% Essigsäure; bei 5% fand die Reaction nicht statt. Mit o-Toluidin tritt eine schöne blauviolette Farbe auf, mit p-Toluidin eine weinrothe; Phenol wird nur bei schwach alkalischer Reaction oxydirt (entsprechend 1 bis 4‰ Natriumcarbonat), wobei eine in Schwarz übergehende rothe Färbung auftritt; alkalische Resorcin-Lösungen färben sich roth mit grüner Fluorescenz. Herter.

*Em. Bourquelot, über einige Eigenschaften des in Chloroformwasser gelösten oxydirenden Ferments der Pilze und über die Wirksamkeitsdauer dieser Lösungen. Compt. rend. soc.

---

1) Schaer, über die Guajactinctur als Reagens. Apotheker-Zeitung, 1894, 749.

biolog. **48**, 893—895. Nach Schoenbein verlieren die Extracte der Phanerogamen (Senecio, Lactuca, Taraxacum) allmälig ihr Oxydationsvermögen, besonders am Licht, sie färben Guajactinctur nicht in Gegenwart von Blausäure, sie bläuen angesäuerten Jodkaliumstärkekleister, sie zersetzen Wasserstoffsuperoxyd, was B. bestätigt. Das Extract von Russula delica verhält sich ähnlich, ist aber weniger empfindlich gegen Blausäure und ist länger haltbar[1] (in gefüllter Flasche, in Gegenwart von Chloroform und bei Lichtabschluss 6 bis 8 Wochen). B. bereitet diese Extracte stets durch Verreiben von 1 Gewichtstheil des Pilzes mit 1 Theil Sand und 5 Theile Chloroformwasser. Zuerst verliert sich die Wirkung auf Tyrosin, dann die auf Guajacol, schliesslich die auf Guajactinctur; die Wirkung auf Anisol, Phenetol, Vanillin, Eugenol und Saligenin verliert sich früher als die Wirkung auf α-Naphtol, Veratrol, Veratrylamin, Creosol; mit Saligenin erhält man zuerst einen bräunlichen Niederschlag, später eine weissliche Trübung bei gleichzeitigem Geruch nach Salicylaldehyd.

Herter.

*Em. Bourquelot, über die Anwendung von Guajacol als Reagens auf oxydirende Fermente. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 896 bis 897. Eine wässrige Lösung von Guajacol[2] nimmt auf Zusatz von Russula-Extract eine schöne rothe Färbung an. Ebenso wirkt der Zusatz von Gummi arabicum oder Aprikosengummi. Der rothe Farbstoff wird zerstört durch Alkali sowie durch Siedehitze; ebenso verhält sich der blaue Farbstoff aus Guajacharz. Nach Schoenbein wird dieser Farbstoff durch Anilin zu einem farblosen Körper reducirt, ebenso verhält sich der Guajacol-Farbstoff. Auf Zusatz von a-Naphtol-Lösung (0,5 Grm. in 25 CC. Alcohol absol. und 100 CC. Wasser) verschwindet der rothe Farbstoff, und es tritt der bläuliche α-Naphtol-Farbstoff auf; β-Naphtol wirkt nicht so. Die subepidermoidale Schicht der Kartoffel enthält eine Substanz, welche Guajactinctur bläut, aber ohne Wirkung auf Guajacol und auf Tyrosin ist. Vielleicht handelt es sich um 3 verschiedene Fermente. Herter.

*Em. Bourquelot, über die unter dem Einfluss des Oxydationsferments der Pilze oxydirbaren Verbindungen. Compt. rend. **123**, 315—317. Die drei Kresole werden durch das Pilz-

---

1) Bourquelot, Journ. de pharm. et de chim. [6] 4, 145, 1896. — 2) B. benutzt eine gesättigte wässerige Lösung von krystallisirtem Guajacol mit einigen Tropfen Essigsäure 1% versetzt. Das von Schaer als Lösungsmittel für Guajacharz empfohlene wässrige Chloralhydrat kann auch für Guajacol dienen.

ferment oxydirt, das Guajacol, abweichend von dem allgemeinen Verhalten der Phenole, leichter in neutraler oder essigsaurer Lösung als in alkalischer. Eugenol in essigsaurer Lösung (0,5 bis 2‰) wird durch das Pilzferment getrübt, und es tritt der Geruch nach Vanillin auf. Die Toluidine werden ebenfalls oxydirt, ebenso das Xylidin. Anilin oxydirt sich unter dem Einfluss von Russula-Ferment zu einem fuchsinartigen Farbstoff. Herter.

*Emile Bourquelot, Wirkung des löslichen Oxydationsferments der Pilze auf die in Wasser unlöslichen Phenole. Compt. rend. **128**, 423—425. Das Ferment von Russula nigricans wirkt auch in Gegenwart von 50% Aethyl- oder Methylalcohol. Dieser Umstand ermöglicht die Oxydation der Xylenole, von Thymol, Carvacrol, α- und β-Naphtol. Das Ferment scheint alle Phenole anzugreifen. Herter.

*G. Bertrand, über das Oxydationsvermögen der Laccase. Bull. soc. chim. [3] **18**, 361—365.

*G. Bertrand, der Lack und die Laccase. Beitrag zur Kenntniss der fermentativen Oxydationen. Arch. de physiol. **28**, 23—31. Vergl. J. Th. **25**, 598, 599[1]. Aus dem Latex von Rhus succedanea wird das Laccol gewonnen durch Fällung mit 6—8 Gewichtstheilen Alcohol, Abdestilliren des Alcohol, Aufnahme des Rückstandes mit einem Gemisch von Wasser und Aether, Decantiren des letzteren und Eindampfen desselben unter Abschluss der Luft[2]. (Wegen der stark hautreizenden Eigenschaft der Laccase ist Vorsicht beim Arbeiten geboten.) Die Laccase erhält man aus dem Alcoholniederschlag durch öfteres Waschen mit Alcohol bis das Filtrat durch Wasser nicht mehr getrübt wird, Aufnehmen mit kaltem Wasser, Fällen der wässrigen Lösung durch einen grossen Alcohol-Ueberschuss und Trocknen der abfiltrirten Fällung im Vacuum. So erhält man eine weisse, nicht hygroskopische Substanz, leicht löslich in Wasser, löslich auch in Glycerin, nicht in Alcohol; sie besteht der Hauptmasse nach (86,77%) aus Gummi (Araban und Galactan). Mit Salpetersäure (S. G. 1,2) liefert sie 24% Schleimsäure; bei der Hydrolyse liefert sie mehr Arabinose als Galactose. Ausser dem Gummi enthält das von Verf. als Laccase bezeichnete Gemisch 7,40% Wasser (bei 120° bestimmt), 5,58% Asche (reich an Mangan) und 0,41% Stickstoff. Der geringe Stickstoffgehalt, welcher 2,5% Eiweiss entsprechen würde, zeigt, dass das Ferment

---

1) In seinen Untersuchungen über den Latex von Rhus vernicifera ist Hikorokuro Yoshida (Journ. of the chem. soc. **43**, 472) zu ähnlichen Resultaten gekommen wie Verf., doch hat er keine quantitativen Bestimmungen ausgeführt. — 2) Vergl. Bertrand, Bull soc. chim. [3] **2**, 718.

nur einen kleinen Theil der erhaltenen „Laccase“ ausmachen kann; trotzdem genügte für die Versuche je 0,1 Grm. derselben. Bei Versuchen mit dem Laccol ist es zweckmässig, zur Herstellung guter Emulsionen verdünnte wässrige Lösungen von Saponin zu verwenden. Verf. theilt Versuche mit 1% Lösungen von Hydrochinon, Pyrogallol[1]), Gallussäure und Tannin mit, in denen eine Aufnahme von Sauerstoff und eine Abgabe von Kohlensäure unter dem Einfluss der Laccase quantitativ nachgewiesen wurde. Einen Uebergang von Tannin in Gallussäure bei diesen Versuchen schliesst B. aus, weil die Färbung der resultirenden Lösungen verschieden war und weil nur das Tannin ein gelbes unlösliches Pulver lieferte. Das Licht hatte keinen Einfluss auf die Oxydation.

Herter.

*G. Bertrand, über die Beziehungen, welche zwischen der chemischen Constitution der organischen Verbindungen und ihrer Oxydirbarkeit unter dem Einfluss der Laccase bestehen. Compt. rend. **122**, 1132—1134. Die Körper, welche vorzugsweise durch die Laccase oxydirt werden, sind die aromatischen Verbindungen mit mindestens zwei Hydroxyl- oder Amido-Gruppen im Kern, und zwar die Ortho- und Para-, schwer die Meta-Verbindungen. In den Versuchen mit Hydrochinon und Brenzcatechin wurde reichlich Sauerstoff aufgenommen, sehr wenig mit Resorcin; wie dieses verhielt sich Phloroglucin, während Pyrogallol starke Oxydation zeigte, ebenso Pyrocatechusäure, Gallussäure und besonders Hexaphenol. Die gleichen Unterschiede treten auf bei p-Amidophenol und m-Amidophenol sowie bei p-Phenylendiamin und m-Phenylendiamin. Monophenole und Monoamine werden fast nicht verändert. Es werden diejenigen Körper oxydirt, welche leicht Chinone bilden. Es sind dieselben Körper, welche sich durch ihr Entwickelungsvermögen für das latente photographische Bild auszeichnen; die Meta-Verbindungen sind unwirksam[2]).

Herter.

*G. Bertrand, über eine neue Oxydase oder lösliches Oxydationsferment pflanzlichen Ursprungs. Compt. rend. **122**,

---

[1]) Die Laccase bildet aus Pyrogallol Purpurogallin, welches Aimé Girard (Compt. rend. **49**, 865) durch Oxydation daraus erhielt. Struve (Ann. d. Chem. **163**, 160, 1872) beobachtete die Bildung dieses Körpers aus Pyrogallol bei Digestion mit arabischem Gummi. De Clermont und Chautard (Compt. rend. **94**, 1254) nahmen hier keine Fermentwirkung an, aber nach B. wirkt das arabische Gummi durch seinen Gehalt an Laccase. — [2]) Aug. und Louis Lumière, über die organischen Entwickler des latenten photographischen Bildes. Ann. chim. phys. [7] **4**, 271

1215—1217. Die Tyrosinase, ein das Tyrosin oxydirendes Ferment, findet sich in der Dahlia, der Runkelrübe, der Russula, welche Tyrosin enthalten, aber auch in einigen Pilzen ohne gleichzeitiges Vorkommen von Tyrosin. Der Saft der Russula ist sehr wirksam; man kann ihn frisch benutzen oder aus den getrockneten Pilzen nach Bedarf ein Extract bereiten. Herter.

*G. Bertrand, über das gleichzeitige Vorkommen von Laccase und Tyrosinase im Saft einiger Pilze. Compt. rend. **123**, 463 bis 465. Die Russula-Arten oxydiren sowohl die Phenole als auch das Tyrosin; es fragt sich, ob hier neben der Tyrosinase noch Laccase zugegen ist. Verf. bejaht diese Frage, weil durch Erhitzen auf 50 bis 70° im geschmolzenen Rohr die Tyrosinase-Wirkung aufgehoben wird, nicht aber die Guajac-Reaction. Ferner erhält man durch Fällen von 2 Theilen des Extracts aus Russula delica in Chloroform-Wasser mit 3 Theilen Alcohol 95% eine Lösung (welche bei 50° im Vacuum eingedampft werden kann) mit den Reactionen der Laccase; der Niederschlag, welcher durch Lösen in Chloroform-Wasser und Wiederfällen mit Alcohol gereinigt werden kann, liefert eine wässrige Lösung, welche Tyrosin schnell oxydirt, aber auf Hydrochinon und Pyrogallol fast ohne Wirkung ist. Herter.

*Bertrand, über ein oxydirend wirkendes Enzym der Zuckerrüben. Bull. Ass. Chim. 1896. **14**, 21. Chemikerztg. Rep. 1896, 24, 244. Die Dunkelfärbung des Rübensaftes an der Luft beruht auf der Oxydation des Tyrosins durch ein besonderes Enzym, die Tyrosinase. Die Rüben enthalten 0,0005% Tyrosin.

*G. Tolomei, über die Gährung der Oliven und die Oxydation des Olivenöls. Atti Acc. d. Lincei, Rendic. 1896, I, 122—129; Berliner Ber. **29**, III. 596. Im Fleisch der Oliven ist ein vom Verf. Olease genanntes Ferment enthalten, welches bei Gegenwart von Sauerstoff die sogenannte Gährung der Oliven hervorruft. Dieses bedarf zur energischen Entfaltung einer oberhalb 35° liegenden Temperatur; daher findet nur eine geringfügige Gährung statt, wenn die Oliven in dünner Schichte ausgebreitet sind, und dadurch die auftretende Wärme immer wieder schnell verloren geht; sind die Oliven zusammengehäuft, so findet bald Selbsterhitzung statt. Bei der Wirkung der Olease entstehen Kohlensäure, Essigsäure, Oelsäure, Sebacinsäure und andere Fettsäuren; hat deren Menge einen bestimmten Betrag erreicht, so hört die Gährung auf. Die Olease geht auch in das Olivenöl über und bewirkt, dass in diesem Oelsäure und andere Fettsäuren entstehen und dass das Oel unter Abscheidung gefärbter Massen sich fast völlig entfärbt. Diese Wirkung wird durch Belichtung sehr befördert. Wird die Olease durch Ausschütteln

mit Wasser entfernt, so behält das Oel auch bei langer Belichtung seine Farbe.

*Piéri und Portier, über das Vorkommen einer Oxydase in den Branchien, den Fühlern und dem Blut der Acephalen. Compt rend. **128**, 1314—1316. Die Flüssigkeit, welche aus den angeschnittenen Branchien und Fühlern der Acephalen ausfliesst, bläut Guajactinctur, röthet Guajacollösung und oxydirt Hydrochinon. (Auf Tyrosin hat es keine Wirkung.) Nach dem Erhitzen auf 70° während einer Viertelstunde zeigt sich die Reaktion noch deutlicher, nach dem Kochen tritt sie nicht mehr ein. Beim Extrahiren der genannten Organe mit Chloroformwasser erhält man eine wirksame Lösung des Oxydationsferments; durch Alcohol gefällt, löst es sich wieder in Wasser. Die Extraction gelingt auch mit Natriumfluorid 2 %, Salicylsäure 2 ‰ oder Essigsäure 2 ‰ bis 1 %; das Ferment wirkt in neutraler und in saurer Lösung. Das Blut wirkt in gleicher Weise, aber schwach; die anderen Organe geben unwirksame Extracte. Das Sperma hat reducirende Eigenschaften, welche es durch Erhitzen auf 60° verliert. Verff. arbeiteten mit Seethieren: Artemis exoleta, Mya arenaria, Tapes pullastra, Ostrea edulis, Pecten jacobaeus, Pectunculus glycimeris und mit einer Süsswasserspecies: Anodonta cygnea. Herter.

617. P. Carnot, über ein oxydirendes Ferment des Speichels und einiger anderer Secrete.

*L. Hugounenq und Paviot, über die oxydirenden Eigenschaften einiger maligner Tumoren, welche vielleicht durch fermentative Wirkungen bedingt sind. Compt. rend. soc. biolog. **48**. 352—353.

*Raphael Dubois, neue Untersuchungen über die Produktion des Lichtes durch die lebenden Wesen. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 995—996. Auf Grund von Untersuchungen, welche D. im biologischen Laboratorium der Universität Lyon in Tamaris-sur-Mer angestellt hat, nimmt er seine früheren Anschauungen wieder auf. Durch Abschaben der inneren Wandung des Syphon von grossen Pholaden erhält man einen Brei, welcher, mit Sand und Alcohol 90 % verrieben, nach 12stündiger Digestion filtrirt, eine Lösung von „Luciferin" liefert; der mit Alcohol erschöpfte Rückstand, mit Chloroformwasser verrieben, nach einigen Stunden filtrirt, liefert eine Lösung von „Luciferase", welche ebenso wenig wie das „Luciferin" für sich leuchtet; vermischt man einen Theil der ersten Lösung mit 3 Theilen der zweiten, so entwickelt sich bei gewöhnlicher Temperatur eine schöne Phosphorescenz, welche nur im Dunkeln sichtbar ist. Kochen der „Luciferase"-Lösung sowie Ueberschuss von Alcohol verhindert das Leuchten. Herter.

*R. Dubois, über die Luciferase, die photogene Zymase der Thiere und Pflanzen. Compt. rend. **123**, 653—654. Bei der Lichtbildung in Thieren und Pflanzen ist das wirksame Agens die Luciferase, welche alle Eigenschaften der Zymasen besitzt. Das physiologische Licht ist weder das Produkt einer Verbrennung, noch einer langsamen Oxydation. Die Fixirung des Sauerstoffs ist zwar nöthig, sie geschieht aber indirekt durch die Luciferase, welche sich in diesem Falle wie ein Oxydationsferment verhält. Wein.

618. J. Pohl, zur Kenntniss des oxydativen Fermentes.

619. G. Tolomei, über ein lösliches Ferment im Wein.

620. P. Giacosa, über das caseïnbildende Ferment des Carthamus tinctorius,

J. Hjont, neue eiweissverdauende Enzyme (aus höheren Pilzen) Cap. VIII.

Pepsin, Trypsin, siehe Cap. VIII, Lab Cap. VI.

Alcoholische Gährung, Hefe.

621. J. J. Hage, einige Versuche über Gährung.

*P. Guichard, Microbiologie du distillateur, ferments et fermentations. Paris, 392 pag. Encyclopédie de chim. industr.

*E. Duclaux, über die intracelluläre Ernährung. Annal. Inst. Pasteur **9**, 811—839; chem. Centralbl. 1896, I, 122—123. Versuche mit Hefe.

*A. J. Brown, der specifische Charakter der fermentativen Functionen der Hefezellen. Journ. of the Chem. Soc. **65**, 911.

*Ph. Biourge, Untersuchungen über die alcoholische Gährung. La Cellule **11**, Heft 1; chem. Centralbl. 1896, II, 109.

*R. Rapp, Einfluss des Sauerstoffs auf gährende Hefe. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **29**, 1983—1985. Chudiakow (Preuss. landw. Jahrb. 1894) hatte behauptet, dass Durchleitung von Luft durch Zuckerlösung mit gährender Bierhefe die Gährthätigkeit innerhalb weniger Stunden zum Stillstand bringt, während H-Durchleitung die Gährung begünstigt, hatte aber die durchgeleiteten Gasvolumina nicht gemessen. R. zeigt, dass der Sauerstoff für die Vermehrung der Hefezellen nöthig, für den Gährungsvorgang aber gleichgiltig ist, dass die Luftdurchleitung niemals eine derartige Unterdrückung der Gährthätigkeit zur Folge hat. Die irrthümlichen Resultate Ch.'s sind wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass er mehr Luft durchleitete als Wasserstoff und die stärkere Erschütterung die Gährthätigkeit ungünstig beeinflusste. Hahn.

*M. Rietsch und M. Herselin, über die Gährung von S. apiculatus und über den Einfluss der Lüftung bei der Gährung von S. ellipticus bei hoher Temperatur. Compt. rend. **121**, 378—380.

*V. Martinand, Wirkung der Luft auf den Traubenmost und auf den Wein. Compt. rend. **121**, 502—504.

*G. Rivière und Bailhache, Versuche, betreffend die direkte Fabrikation von reinem Aethylalcohol durch die Gährung von Asphodelus racem. und Scilla marit., mit Hilfe von cultivirten und reinen Weinhefen. Compt. rend. **121**, 659—662.

*Sigb. Auerbach, experimentelle Beiträge zur natürlichen Hefereinzucht. Ing.-Diss. Berlin 1896.

*P. Lindner, Beobachtungen über die Sporen- und Glycogenbildung einiger Hefen auf Würzegelatine. Centralbl. f. Bacteriol. 2. Abth. **2**, 537—539.

*E. Prior, über den Nachweis des Zuckers in vergorenen Würzen und den unvergährbaren Würzerest der Hefen Saaz, Frohberg und Logos. Centralbl. f. Bacteriol. 2. Abth, **2**, 569 bis 572.

*Jwan Schukow, Gähr- und Concurrenzversuche mit verschiedenen Hefen. Wochenschr. f. Brauerei 1896, No. 13.

*A. Bouffard, Bestimmung der bei der alcoholischen Gährung frei werdenden Wärme. Compt. rend. **121**, 357.

*Van Laer, können die an sich unvergährbaren Disaccharide bei Gegenwart eines vergährbaren Zuckers vergohren werden? Bulletin de l'association belge des chimistes **9**, 319; chem. Centralbl. 1896, I, 798.

*Nastukoff, Versuche über das Reductionsvermögen der reinen Hefen; Mittel, dasselbe zu messen. Compt. rend. **121**. 535 bis 537.

*K. Yabe, vorläufige Notiz über Sake-Hefe. College of agriculture **2**, 219—220; Univ. Tokio; chem. Centralbl. 1896, I, 48.

*Lydia Rabinowitsch, Untersuchungen über pathogene Hefearten. Zeitschr. f. Hygiene **21**, 11—23.

*P. Haan, Wirkung der Hefe auf den Chemismus des Magens. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 854—856.

Gährungen, Gährungsprodukte, Spaltpilze.

*G. Bertrand, biochemische Darstellung der Sorbose. Compt. rend. **122**, 900—903; chem. Centralbl. 1896, I, 1201. Beim Stehenlassen von Vogelbeersaft entsteht Alcoholgährung und Schimmelbildung. In diesem Stadium ist Sorbose nicht nachweisbar. Später entwickelt sich ein Mikrobe, welche durch kleine rothe Fliegen (Drosophila funebris), die durch den Geruch der Flüssigkeit angezogen werden, hineingebracht wird. Unter dem oxydirenden Einflusse dieser Mikroben verwandelt sich der Sorbit in Sorbose: $C_6H_{14}O_6 + O = C_6H_{12}O_6 + H_2O$. Derselbe Mikrobe existirt im Wein-

essig und ist ähnlich dem Bact xylinum (Brown), vielleicht damit identisch. Mit Hilfe von Culturen dieser Mikroben kann Sorbose aus künstlichem Medium oder aus Fruchtsäften gewonnen werden, worüber Näheres im Originale. Andreasch.

*L. Grimbert, Bacterium coli, welches mit Milchzucker Bernsteinsäure producirt. Compt. rend. soc. biolog. 48, 192—193. Derselbe, Wirkung des Bacterium coli auf Milchzucker und Saccharose. Ibid., 684—685. 7 verschiedene Culturen von Bacterium coli, von denen eine aus normalen menschlichen Fäces, drei aus Typhusstühlen und drei aus dem Wasser der Vanne stammten, bildeten in einer 3%igen Milchzucker-Lösung mit 2% Pepton Bernsteinsäure (neben Spuren von Links-Milchsäure und erheblichen Quantitäten von Aethylalcohol und Essigsäure). Die erhaltenen Produkte waren folgende:

	Lactose	Glucose
Methylalcohol . .	6,84 %	Spuren
Essigsäure . . .	25,43 %	14,30 %
Links-Milchsäure .	Spuren	42,73 %
Bernsteinsäure . .	29,76 %	0,00

Péré[1]), welcher in der Regel die Bildung von Milchsäure statt der Bernsteinsäure beobachtete, sah einmal ein B. coli aus dem menschlichen Magen Bernsteinsäure produciren. Saccharose zerlegte von obigen sieben Culturen nur eine, aus Typhusstuhl erhaltene; die Zerlegung von Maltose kommt dem B. coli stets zu.

Herter.

*V. v. Klecki, ein neuer Buttersäuregährungserreger (Bacillus saccharobutyricus) und dessen Beziehungen zur Reifung und Lochung des Quargelkäses. Centralbl. f. Bacteriol. 2. Abth. 2, 169—184, 249—258 und 286—295.

*O. Emmerling, über einen neuen aus Glycerin Buttersäure erzeugenden Bacillus. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 29, 2726 bis 2727. E. fand in Kuhexcrementen zwar nicht, wie Fitz, den Bac. butylicus, dafür aber eine sporenbildende, aërobe, die Gelatine nicht verflüssigende und bewegliche Stäbchenart (Bac. boveopricus). Aus Glycerin bildet er Methylalcohol. Essigsäure, Buttersäure, aus Trauben- und Milchzucker vor allem Aethylalcohol und Rechtsmilchsäure.

Hahn.

---

1) Péré, Ann. de l'Inst. Pasteur, 7, 1893 [J. Th. 24, 707].

*J. Effront, Studie über die Milchsäuregährung. Annal. Inst. Pasteur, **10**, 524—544; chem. Centralbl. 1896, II, 899.

622. L. Grimbert, Wirkung des Pneumobacillus Friedländer auf die Xylose und die Arabinose.

*A. R. Leeds, Bacterien im Milchzucker. Journ. Amer. Chem. Soc. **18**, 687.

*V. Omelianski, über die Gährung der Cellulose. Compt. rend. **121**, 653—655. Bacillus amylobacter ist nach O. ein Collectivname für verschiedene Buttersäurefermentorganismen; dieselben zerlegen reine Cellulose nicht. Verf. züchtete denselben aus Newa-Schlamm, womit er eine Lösung von Kaliumphosphat, Magnesiumsulfat und Ammoniumsulfat inficirte, welche schwedisches Papier und Kreide enthielt. Bei 30 bis 35°, unter Luftabschluss, trat lebhafte Gährung ein, wobei das Papier und die Kreide sich allmälig auflösten. Durch kleine Mengen von arabischem Gummi wird die Gährung begünstigt. Sie wurde durch mehrere Generationen fortgeführt. Träger derselben ist ein schmaler Bacillus, gerade oder leicht gebogen, 6 bis 7 μ lang, 0,2 bis 0,3 μ breit, welcher runde endständige Sporen bildet. Man findet denselben auf dem zerfallenden Papier. Um den Bacillus rein zu erhalten, muss man die Culturen mehrmals während 20 Minuten auf 90° erwärmen und anaërobe Culturen auf gekochter Kartoffel anlegen. Dieselben wachsen langsam, bleiben klein; sie sind von gelblicher Farbe, transparent und von halbflüssiger Consistenz. Herter.

*Dioscoride Vitali, über Oxalsäure beim Fäulnissprocess. Boll. Chim. Farm. 1895, No. 21. Es wurde Oxalsäure, Fleisch und Eiweiss mehrere Monate mit Wasser der Fäulniss ausgesetzt, dabei ergab sich, dass die Oxalsäure grossentheils unzersetzt blieb, so dass sie nicht nur nachgewiesen, sondern auch aus den Fäulnissprodukten krystallinisch rein ausgeschieden werden konnte. Colasanti.

*E Gérard, Gährung der Harnsäure durch Mikroorganismen. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 516—518; Compt. rend. **122**, 1019 bis 1022; G. löste nach Donath[1]) die Harnsäure in Dinatriumphosphat. Er stellte 0,5 Grm. Harnsäure mit 3 Grm. Phosphat und 500 CC. Wasser in offenem Ballon auf und beobachtete, dass die Harnsäure, welche von Zeit zu Zeit ergänzt wurde, verschwand unter Auftreten von Coccen und Bacterien. Die Culturen wurden isolirt, und neue sterilisirte Harnsäurelösungen damit inficirt, welche bei 32° gehalten wurden. Es wurde ein vollständiger Ueber-

[1]) Donath, Journ. prakt. Chem. [2] **9**, 145.

gang des Harnsäure-Stickstoffs in Harnstoff resp. Ammoniak beobachtet; die Bildung des Ammoniaks ist nach Verf. secundär (in Uebereinstimmung mit F. und L. Sestini, J. Th. **20**, 460[1]).

Herter.

*E. Gérard, über die Gährung der Harnsäure durch die Mikroorganismen. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 828 830; Compt. rend. **123**, 185—187. Durch annähernde Reincultur in Pepton-Bouillon gelang es G., die Harnsäure zerlegenden Mikroorganismen von den der Harnstoff spaltenden zu trennen; er erhielt die theoretische Menge Harnstoff ohne Beimengung von Ammoniak, nach der Gleichung: $C_5H_4N_4O_3 + 4H_2O = 2(CON_2H_4) + C_3H_4O_5$. Nach Magnier de la Source [J. Th. **5**, 317] bildet sich beim Kochen von Harnsäure mit Wasser Dialursäure, welche sich unter Wasseraufnahme leicht in Harnstoff und Tartronsäure umsetzt. Herter.

*F. und L. Sestini, ammoniakalische Gährung der Harnsäure. Gazz. Chim. **26**, 2, 92. Reclamation gegen Gérard.

*F. A. Went, die Schwefelkohlenstoffbildung durch Schizophyllum lobatum. Ber. d. bot. Gesellsch. 1896, No. 4, 158—163.

*O. Emmerling, zur Frage, wodurch die Giftigkeit arsenhaltiger Tapeten bewirkt wird. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **29**, 2728. Bacterien, Schimmelpilze, Hefe bilden aus arseniger Säure keinen Arsenwasserstoff, so dass die giftigen Wirkungen arsenhaltiger Tapeten wahrscheinlich auf Zerstäubung der Farben zurückzuführen sind. Hahn.

*C. Tanret, Wirkung von Ammoniumnitrat auf den Aspergillus niger. Compt. rend. **123**, 948—950.

*C. Wehmer, über die Verflüssigung der Gelatine durch Pilze. Chemikerztg. **19**, 2038 2039.

*H. Roger, Wirkung hohen Druckes auf einige Bacterien. Arch. de physiol. **27**, 12—17. Siehe J. Th. **25**, 606.

*Rud. Thiele, die Temperaturgrenzen der Schimmelpilze in verschiedenen Nährlösungen. Inaug.-Diss. Leipzig 1896.

623. G. Thiry, über eine Bacterie, welche mehrere Farben hervorbringt (polychromer Bacillus).

*M. Rubner, über einige Veränderungen der Eisubstanz. Hygien Rundsch. **6**, 761—764; chem. Centralbl. 1896, II, 1122. Bezieht sich auf die Veränderungen in geimpften Eiern.

*P. Seelig, über den Einfluss des Milchzuckers auf die bacterielle Eiweisszersetzung. Virchow's Arch. **146**, 52—64.

624. O. Emmerling, Beitrag zur Kenntniss der Eiweissfäulniss.

---

[1]) Auch F. und L. Sestini, Gaz. chim. ital. **20**, 138, 1889.

*E. Duclaux, über die Fäulnissgerüche. Eine kritische Revue. Annal. Inst. Pasteur **10**, 59–64; chem. Centralbl. 1896, I, 655. Behandelt besonders die verschiedenen bei der Eiweissfäulniss auftretenden Produkte.

625. C. Th. Mörner, Fäulnissprodukte des Fischfleisches.

*H. Willis, Beitrag zum Studium der Wirkung des Speichels und des Magensaftes auf die Bacterien. Thèse, Bruxelles 1896; Arch. f. Verdauungskrankh. **3**, 101. Die bacterientödtende Wirkung des Magensaftes wird hauptsächlich der Salzsäure zugeschrieben; in der That ist die Wirkung vermehrt bei erhöhtem Salzsäuregehalte. Das Pepsin wirkt ebenfalls bacterientödtend, denn ein Gemisch Pepsin und Salzsäure wirkt stärker, als die Salzsäure allein. Die Bacterien werden durch das Gemisch in Peptone verwandelt.

*Alb. Maassen, Beiträge zur Ernährungsphysiologie der Spaltpilze. Die organischen Säuren als Nährstoffe und ihre Zersetzbarkeit durch die Bacterien. Arbeit. kais. Gesundh.-Amt **12**, 390—411.

626. E. Cramer, die Aschebestandtheile der Cholerabacillen.

627. Marchall, über die Zusammensetzung des Schimmelpilz-Mycels.

628. Rob. E. Lyons, über den Einfluss eines wechselnden Traubenzuckergehaltes im Nährmateriale auf die Zusammensetzung der Bacterien.

629. E. A. de Schweinitz und M. Dorset, weitere Notizen über die in den Tuberkelbacillen enthaltenen Fette.

*E. A. de Schweinitz und M. Dorset, die Bestandtheile der Tuberkel- und Rotzbacillen. Journ. Amer. Chem. Soc. **17**, 605—611.

*Th. Smith, Reductionserscheinungen bei Bacterien und ihre Beziehungen zur Bacterienzelle, nebst Bemerkungen über Reductionserscheinungen in steriler Bouillon. Centralbl. f. Bact., Abth. I, **19**, 181. Methylenblau, indigschwefelsaures Natron, Lakmus werden nicht nur von den Bacterien (aëroben wie anaëroben), sondern auch von sterilen Nährlösungen reducirt. Die Lakmusreduction ist an die Gegenwart von Fleisch-, Milch- und Traubenzucker gebunden. Die Reductionswirkung ist eine Function des Bacterienplasmas, allen Bacterien, wie es scheint, eigen. Ihre Stärke und Schnelligkeit ist von der Zahl der Bacterien und der Temperatur abhängig, sie erhält sich auch noch eine Zeit lang nach dem Tode der Bacterien. Hahn.

*J. A. Vrjheid, die Cholerarothreaction. Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde, 1896, II. p. 779. Mittheilung über die Herstellung eines für die Anstellung dieser Reaction geeigneten Nährbodens und über einige Versuche mit demselben. [Pepton Witte siccum 4 Grm.; Chloretum Natricum puriss. 2 Grm.; Carbonas Natricus puriss.

550 Mgrm.; Sol. nitratis natrici 100 Mgrm.: 100 Grm. Aq. dest. 3 CC.; Aq. dest. 400 CC.] Zeehuisen.

*E. A. de Schweinitz und Marion Dorset, das Wachsthum des Tuberculose-Bacillus auf sauren Medien. U. S. Departement of agriculture, bureau of animal industry, Bull. No. 13, 7—10.

*E. A. de Schweinitz und E. C. Schroeder, weitere Versuche mit einem abgeschwächten Tuberculose-Bacillus. Ibid., 11—14.

630. N. Gamaleia, Materiale zur vergleichenden Toxikologie des Coffeïns.

*Speranski, das Verhalten von Stoffwechselprodukten pathogener und nicht pathogener Bacterien gegen Alkaloïdreagentien. Memoiren der Universität Tomsk 1896 (russisch).

*S. Ottolenghi, Wirkung der Bacterien auf die Alkaloïde. Wirkung einiger Saprophyten auf die Toxicität des Strychnins. Riforma med. 1895, p. 854. Der Autor hat die Wirkung des B. liquefaciens putridus, des B. subtilis und des B. mesentericus vulgatus auf die Alkaloïde in Bouillonculturen untersucht, indem er die Toxicität dieser Culturen Tag für Tag bestimmte. Er ging von den Beobachtungen bei Injection von in sterilisirten Bouillonculturen gelösten Strychnins aus, um zu erfahren, wie und ob die Toxicität von in Mikrobenculturen enthaltenen Strychnins zu verschiedenen Perioden nach der Inoculation sich ändere. Nach den an Fröschen mit Injection 0,004% sterilisirter Bouillonstrychninlösung gemachten Versuchen unterscheidet er 4 Grade der Vergiftung, je nach der Intensität und der Dauer der tetanischen Erscheinungen. Er fand, dass die ersten Tage die mit Strychnin versetzten Bouillonculturen eine stark erhöhte Giftigkeit des Alkaloïds zeigen, dass dieselbe dann nach 34 Tagen auf die Hälfte herabsinkt und nach zwei Monaten auf ein Drittel. Verf. glaubt, dass diese Erhöhung der Toxicität darauf zurückzuführen ist, dass die mit dem Strychnin injicirten Culturen, wenn sie noch frisch sind, das Thier schwächen und so der Wirkung des Strychnins zugänglicher machen. Colasanti.

*C. Fleuroff, die fermentativen Eigenschaften des Friedländer'schen Mikroorganismus und seine Beziehungen zum Bact. lactis aërogenes. Russisches Arch. f. Pathol., k in. Medic. und Bacteriol. 1896 **1**, 476 (russisch). Verf. fand, dass die genannten Mikroorganismen sich morphologisch, culturell und in ihrer Wirkung auf Meerschweinchen in nichts von einander unterscheiden. Beide Arten coaguliren Milch unter Entwicklung von Kohlensäure und Milchsäure. Walther.

631. L. Grimbert, über verschiedene aus Wasser isolirte Varietäten des Pneumobacillus Friedländer.

*A. Gilbert und L. Fournier, die Cultur des Pneumococcus in defibrinirtem Blut. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 2—5. Der Pneumococcus gedeiht gut in defibrinirtem Kaninchenblut; sowohl in flüssigem als in coagulirtem, er bewahrt darin lange seine Virulenz. Der Pneumococcus bildet Methaemoglobin; der Friedländer'sche Bacillus, der Eberth'sche, der B. der Influenza, der Diphtherie, des Milzbrands, der B. coli und die Staphylococcen gedeihen auch gut auf defibrinirtem Blut; Methämoglobin bilden sie nicht. Herter.

*Joh. Müller, Schwefelwasserstoff bildender Bacillus als Erreger von Pneumonia crouposa. Centralbl. f. innere Medic. **17**, 665—668.

632. D. Kuthy, Wirkung verdünnter Luft auf die Virulenz des Pneumococcus.

*Adolf Schmidt, Beitrag zur eitererregenden Wirkung des Typhus- und Cholerabacillus. Deutsche medic. Wochenschr. 1896, 508—509.

*W. Lembke, Beitrag zur Bacterienflora des Darmes. Archiv f. Hygiene **26**, 293.

*Scheurlen, geschichtliche und experimentelle Studien über den Prodigiosus. Archiv f. Hygiene **26**, 293.

633. A. Péré, Bacterium coli des Säuglings und des Erwachsenen.

*Felix Ramond, neues Medium, welches zur Differenzirung von B. Eberth und B. coli dienen kann. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 883—885.

*Paul Courmont, Nachweis von Eberth's Bacillus in den Fäces nach Elsner's Verfahren. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 688—690.

*L. Grimbert, über die Bereitung des Elsner'schen Nährbodens. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 722—728.

*Rodet, Bemerkungen über die morphologischen Variationen des Bacillus coli und der Mikroben im allgemeinen. Arch. de physiol. **28**, 968—972.

*Widal und Sicard, Differenzirung des Typhus-Bacillus und des B. der Psittacose durch die Agglutinirungsreaction. Ueber die bei der Differenzirung verwandter Mikroben durch die Wirkung der Serumarten zu befolgenden Regeln. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 991—993.

*Widal und Sicard, die Agglutinirungsreaction bei den Typhösen während der Infection und während der Immunität. Ibid., pag. 1073—1075.

*Hugounenq und Doyon, zur Cultur des Loeffler'schen Bacillus in einem bestimmten chemischen Medium. Compt. rend. soc. biolog.

48, 401—403. Nach Arnaud und Charrin und Uschinsky [J. Th. 23, 679] bilden gewisse Mikroben in eiweissfreien Nährmedien Albuminstoffe, welche specifisch wirksam sind. Entgegen den Mittheilungen von Uschinsky konnten Verff. in der von diesem angegebenen Flüssigkeit auch nach Zusatz von Pepton den Loeffler-schen Bacillus nicht züchten; viele andere Mikroben gediehen gut in der Flüssigkeit, enthaltend:

Wasser	1000	Grm.	Magnesiumsulfat	0,2	Grm.
Glycerin	45	„	Kaliumdiphosphat	2	„
Natriumchlorid	7	„	Harnsäure	0,02	„
Ammoniumlactat	10	„	Harnstoff	5	„
Calciumchlorid	0,1	„	Rohrzucker	5	„

Herter.

*E. Roze, über einige Bacterien der Kartoffel. Compt. rend. 122, 543—545.

*E. Roze, über zwei neue Bacterien der Kartoffel. Compt. rend. 122, 750—751.

*E. Roze, ein neuer Mikrococcus der Kartoffel und die Parasiten ihrer Stärkekörner. Compt. rend. 123, 1323—1325.

*E. Roze, neue Beobachtungen über die Bacterien der Kartoffel. Compt. rend. 123, 613—615.

*L. Grimbert, über ein künstliches Elsner'sches Nährmedium. Compt. rend. soc. biolog. 48, 815—817.

*L. A. Dubois, über ein neues Culturverfahren für den Koch-schen Bacillus. Compt. rend. soc. biolog. 48, 204—205.

*Charles Martin, eine einfache und schnelle Methode Serum zu trocknen und es während des Processes steril zu erhalten. Journ. of Path. a. Bact. 3, 507.

*Arth. Biedl und Rud. Kraus, weitere Beiträge über die Ausscheidung der Mikroorganismen durch drüsige Organe. Centralbl. f. innere Medic. 17, 737—741.

Desinfection.

634. Scheurlen, die Bedeutung des Molekularzustandes der wassergelösten Desinfectionsmittel für ihren Wirkungswerth.

635. J. A. Vrijheid, über den Einfluss der Temperatur auf die Wirkung von Desinfectionsmitteln.

*E. Lazzaro, experimentelle Untersuchungen über Fluorsilber. Arch. di farmacol. e terapeutica 1894, 237. L. hat die Einwirkung des Fluorsilbers auf Milzbrand und Tuberkelbacillen untersucht. Es zeigte sich wirksamer gegen jene als gegen diese. In den Lymphsinus von Fröschen eingesprizt, führt es, je nach der Dosis, zu blosser

Depression und vollkommener Starrheit. Per os eingeführt, hat es bei Säugethieren den gleichen Einfluss wie andere Fluorsalze; es ruft Erbrechen und grosse Prostration hervor. Unter die Haut gespritzt, ruft es fibrilläre Zuckungen hervor, Erlöschen der Reflexe und starken Speichelfluss. In die Venen eingespritzt, führt es schnell zum Tode durch Respirationslähmung. Die Toxicität des Fluorsilbers hängt von der Menge des darin enthaltenen Fluors ab, abgesehen von einer kaustischen Wirkung, die ebenso stark ist wie die des salpetersauren Silbers. Colasanti.

*C. Lazzaro, über das bactericide Vermögen des Fluorsilbers. Arch. di farmacologia e terapeutica, 1895, 28. Das Fluorsilber hat für Milzbrand eine sehr starke antibacilläre Kraft. Ein Tropfen 1% Lösung in 10 CC. Wasser ist noch im Stande, die Milzbrandsporen zu tödten. Es ist kräftiger als Sublimat. Die leichte Zersetzbarkeit der Verbindung macht, dass die Fluorwasserstoffsäure leicht frei wird. Dieselbe zerstört die starke Hüllmembran der Spore und hemmt deren Weiterentwickelung. Die antibacilläre Kraft ist auf die Säure zurückzuführen. Colasanti.

*G. Raich, antiseptische Wirkung des Calomels. Inaug.-Diss. 1896, St. Petersburg (russisch). Bei 8 Herzfehlerkranken, die Compensationsstörungen hatten und mit Calomel (0,18 dreimal täglich) behandelt wurden, bestimmte Autor den Gehalt des Harns an gebundener und Gesammt-Schwefelsäure. Es wurde gefunden, dass Calomel die absolute Menge der Aetherschwefelsäure wesentlich vermindert und den Quotienten Gesammtschwefels.: Aetherschwefels. steigert, mithin als Darmantisepticum wirkt. Walther.

*Hallion, Lefranc und Poupinel, Ueberlegenheit des kieselfluorwasserstoffsauren Quecksilbers über das Sublimat als Antisepticum. Compt. rend. soc. biolog. 48, 208—209. Aus Versuchen an Culturen verschiedener pathogener Bacterien schliessen Verff., dass das $HgSiFl_6$ doppelt so stark antiseptisch wirkt als Sublimat. Sie verwenden das Salz in 1‰ Lösung als Verbandwasser etc. Herter.

*A. Federolph, der Einfluss des chlorsauren Lithions auf Bacterien. Wratsch 1895, No. 39.

*G. Likudi, einige Bemerkungen zur Charakteristik der Uransalze. Die desinficirenden Eigenschaften dieser Salze. Wratsch 1895, No. 38—40; Beilage der Petersburger medic. Wochenschrift 1895, No. 1.

*B. Credé, Silber und Silbersalze als Antiseptica in chirurgischer und bacteriologischer Beziehung. Vortrag am 25. Congresse der deutschen Gesellsch. f. Chirurgie.

*R. Reithoffer, über die Seifen als Desinfectionsmittel. Arch. f. Hygiene 27, 350—364.

*A. Richardson, Einfluss des Lichtes auf die Verhinderung der Fäulniss und die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd in den organischen Flüssigkeiten. Journ. of the Chem. Soc. 63, 1109—1130. Verf. beobachtete, dass sich unter dem Einfluss des Sonnenlichtes im Urin an der Luft Wasserstoffsuperoxyd bildet. In sterilisirtem Urin hält sich dasselbe (quantitative Bestimmungen mittelst Titansäure), durch Mikroorganismen wird es schnell zersetzt. Herter.

636. M. E. Hankin, die bactericide Wirkung des Jumma- und Gangeswasser auf den Choleravibrio.

*Chassevant und Got, über den antiseptischen Werth des Benzol. Compt. rend. soc. biolog. 48, 473—474. Der Milzbrandbacillus wird durch Benzin während einer Stunde nicht getödtet, Bacterium coli comm. ebenfalls nicht; hiermit wurden die Versuche sogar 24 Stunden fortgesetzt. Die Temperatur von 70°, während 48 Stunden, schwächt ersteren Bacillus; das B. coli wird getödtet, wenn die Erwärmung über 48 Stunden dauert. Herter.

*S. Cappello, Untersuchungen über Saprol. Boll. della R. Accad. med. di Roma 1896, fasc. 7. Eine 5% Lösung von Saprol hat nach den Untersuchungen des Autors die Fähigkeit, Muskel- und Leberstücke vor Fäulniss zu bewahren. Durch weitere Untersuchungen sucht C. festzustellen, auf welche Weise das Saprol die Gährung des Traubenzuckers, die ammoniakalische Gährung des Harns nnd die künstliche Verdauung des Eiweisses und der Stärke hemmt oder verhindert. 350 Grm. Cholera- und Typhusstuhl wurden innerhalb 24 Stunden durch 15 CC. Saprol ganz steril gemacht. Culturen von Staphylococcus pyogenes aureus wurden in 5 Minuten durch 5% Saprollösung steril gemacht und Typhusculturen in 45 Minuten etc. Colasanti.

*J. O. Bronstein, die Wirkung des Trikresols auf pathogene Mikroorganismen. Medicinskoe obosrenje 1896, 601 (russisch). Die antiseptische Wirkung des Trikresols wurde hinsichtlich folgender Bacterien geprüft: Staphylococc. pyog. aur. et alb., Streptococc. pyog.; Streptococc. erysipelat.; Bac. typhi abdom.; Bac. pyocyan.; Bac. diphtheriae; Bac. mallei; Bac. chol. asiat. Eine Lösung des Trikresols 1‰ tödtet bei 2—3 tägiger Einwirkung sämmtliche untersuchte Mikroben mit Ausnahme des Bac. pyocyan.; eine 1% Lösung tödtet den Bac. pyocyan. nach 10 Minuten; die Eitercoccen und Bac. typhi abd. nach 5 Minuten; Bac. cholerae asiat., mallei und diphtheriae nach 3 Minuten. Walther.

*E. Audrjuschtschenko, über die Wirkung des Airols auf Bacterien. Wratsch 1896, No. 36 (russisch). Airol C_6H_2-$(HO)_3$-COOBi $\langle^{OH}_{J}$ in Mengen von 0,5 den Culturen zugesetzt, vermag schon nach 30 Minuten langer Einwirkung das Wachsthum saprophyter (B. pyocyan. und B. prodigios.) und pathogener (B. anthracis und Staphyloc. pyog. aur.) Bacterien einzustellen. Walther.

*G. Colasanti, die bactericide Wirkung des Euphorins. Riforma med. 16. Jan. 1894. Das Euphorin wurde in seiner Wirksamkeit auf verschiedene pathogene Mikroorganismen untersucht, ferner auf Keime, Fermente, Pilze, und zwar in Krystallen und in Lösungen. Einige Mikrococcen sind getrocknet und dann in 1 % Euphorinlösung getränkt nach einer Stunde sterilisirt, ebenso die Staphylococcen; der Typhusbacillus erst nach 7—9 Tagen. Die Sporen des Milzbrand. bacillus bleiben, auf Fliesspapier getrocknet, noch nach sechstägiger Einwirkung der 1 % Euphorinlösung wirksam. Die Bacterien der Milchsäure, des grünen Eiters, der Subtilis und Megatherion von 5 Stunden bis zu 2 Tagen. Die Vibrionen sind schon nach 5—10 Minuten abgetödtet, organisirte Fermente nach 15—30 Minuten, Schimmelpilze werden schnell getödtet. Es genügt für sie eine 1 % Lösung vollkommen. Colasanti.

*G. Ingianni, die bactericide und antiseptische Wirkung des Knoblauchsaftes und des Schwefelallyls auf den Cholerabacillus. Arch. ital. d. Clin. med. 1895. Die Wirkung wurde an Reinculturen des Choleravibrio, sowie im Darm des Meerschweinchens geprüft, in ihren pharmakologischen Eigenschaften an Hunden. Es wurde festgestellt, dass die Knoblauchessenz in 2 ‰ Lösung Cholerabacillen in 2 Minuten tödtet, in $^1/_2$ ‰ Lösung schon hemmend auf dieselben einwirkt. Die Schwefelverbindung des Allyls hat auch in grossen Gaben keinerlei schädlichen Einfluss auf den Organismus und da sie sehr leicht diffundirbar ist, dringt sie auch in die tiefen Schichten der absorbirenden Darmschleimhaut ein; sie wird ferner sehr rasch durch die Lungen wieder ausgeschieden, so dass eine schädliche Wirkung auf die Nieren nicht zu befürchten ist und scheint daher durch ihre ausgesprochene bactericide und antiseptische Kraft für die Prophylaxe und Behandlung der Cholera Werth zu versprechen. Colasanti.

637. K. Walter, zur Bedeutung des Formalins bezw. Formaldehyds als Desinfectionsmittel.

*Hans Strehl, Beiträge zur Desinfectionskraft des Formalins. Centralbl. f. Bact., Abth. I, **19**, 785. Formalindämpfe wirken nur in geringem Grade abtödtend auf eingetrocknetes Bacterienmaterial (Milzbrandsporen, Staphylococcen), stark dagegen auf inficirte feuchte

Objecte. Formalinflüssigkeit wirkt, direkt mit den Bacterien zusammengebracht, stark abtödtend. Hahn.

*E. Pfuhl, Untersuchungen über die Verwendbarkeit des Formaldehydgases zur Desinfection grösserer Räume. Zeitschr. f. Hygiene **22**, 339—350. Versuche mit der Krell'schen Lampe (Formaldehyd aus Methylalcohol entwickelt), die nur bezüglich der tuberculösen Sputa zu einem befriedigenden Ergebniss führten, nicht aber für die Abtödtung von Cholera-, Diphtherie-, Milzbrand-, Tetanuskeimen bezw. Sporen. Die Mengen von Formaldehydgas, die zur Abtödtung nothwendig sind, können nur durch eine sehr grosse Zahl von Lampen geliefert werden. Hahn.

*E. A. Schepilewski, Formaldehyd als Desinfectionsmittel. Journ. ochranenija narodnowo sdrawija 1895, **5**, 1042; referirt Chemikerztg., Repertorium 1895, **20**, 49.

Nitrification etc.

*P. P. Dehérain, Les engrais, les ferments de la terre, Paris 1895.

*A. Stutzer und R. Maul, über Nitrat zerstörende Bacterien. Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. **2**, II, 473—474.

*P. P. Dehérain und E. Demoussy, über die Oxydation der organischen Substanz des Bodens. Compt. rend. **123**, 278—282.

*F. Garrigon, die organische Substanz des Mineralwassers von Tulle-Haut, Gemeinde Tilh (Haute-Garonne). Compt. rend. **123**, 831—833. Giebt Alkaloïd-Reactionen. Herter.

*Th. Schloesing, die Nitrate in den Trinkwässern. Compt. rend. **122**, 1030—1038.

*Th. Schloesing, die Nitrate in den Quellwässern. Compt. rend. **122**, 824—829.

*E. Godlewski, über die Nitrification des Ammoniaks und die Kohlenstoffquellen bei der Ernährung der nitrificirenden Fermente. Krakau 1896, 53 Seiten; Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. **2**, II, 458—462.

*E. E. Ewell und H. Wiley, der Einfluss der Acidität auf die Entwicklung der Nitrificationsorganismen. Journ. Amer. Chem. Soc. **18**, 475—484; chem. Centralbl. 1896, II, 251.

*R. Burri und A. Stutzer, zur Frage der Nitrification im Erdboden. Centralbl. f. Bacteriol., 2. Abth. **2**, 105—116 u. 196—204.

638. R. Bouilhac, über die Fixirung des atmosphärischen Stickstoffs durch die Association von Algen und Bacterien.

*Gust. Grether, Betrachtungen zur Frage der Abwasserreinigung. Inaug.-Diss. Berlin (München) 1896.

608. **C. Fermi: Stickstofffreie Mikroorganismen und Enzyme?**[1]) Die Ergebnisse, zu denen der Autor kommt, sind nachstehende: 1) Unter all den darauf untersuchten Mikroorganismen, die auf Saccharose zu 5% cultivirbar sind, fand sich keiner, der den Stickstoff der Atmosphäre zu binden im Stande wäre; dies stimmt mit den Untersuchungen von Winogradsky überein. 2) Es giebt unter den Mikroorganismen, insbesondere den Saccharomyceten und den Oïdien solche, die auch auf die feinsten Proben keinen Stickstoff zeigen, wenn sie auf stickstofffreiem Nährboden gezogen werden. 3) Einige Mikroorganismen können auch auf stickstofffreiem Nährboden proteolytisches und invertirendes Enzym produciren. 4) Invertin und proteolytisches Enzym können wohl stickstoffreie Stoffe sein. Es ist möglich, dass die Zusammensetzung der Enzyme ebenso wie die des Protoplasmas und der Albuminoide eine nicht constante ist. 5) Leben ist ohne Stickstoff und ohne Mineralsalze möglich. Colasanti.

609. **O. Nasse und F. Framm: Bemerkungen zur Glycolyse**[2]). Nasse hat die Angabe von Lépine über die Bildung von glycolytischem Ferment durch Behandlung von Diastase mit ganz verdünnter Schwefelsäure nicht bestätigen können. Lépine hat nun genaue Vorschriften über sein Verfahren gegeben (Revue de médicine 1895, 965), nach welchen aber Verff. abermals nur negative Resultate erhielten. Die Ursache liegt wahrscheinlich darin, dass Lépine seine Zuckerlösung durch Abwägen von Traubenzucker herstellt und so zu hohe Zuckerwerthe berechnet, während Verff. den Reductionswerth ihrer Zuckerlösung vor Ausführung des Versuches durch eine Doppelbestimmung nach Allihn feststellten. — Die guajacbläuenden Eigenschaft vieler Fermente kommt nicht dies enselbst zu, sondern gewissen Beimengungen derselben; dafür spricht, dass Guajacbläuung und fermentative Kraft durchaus nicht parallel gehen. Die Bläuung des Harzes durch Diastase ist keine durch den Sauerstoff der Luft hervorgebrachte Oxydation, sondern muss als Hydroxylirung des Guajacharzes aufgefasst werden. Die Bläuung tritt nämlich auch ein, wenn die beiden mit einander zu mischenden Flüssigkeiten durch einen Wasserstoff- oder Kohlensäurestrom von Sauerstoff vollkommen befreit worden sind. Es war nun möglich, dass das glycolytische Ferment bereits in der Diastase vor-

---

[1]) Sperimentali (Arch. di Biologia) 1896, fasc. 3. Centralbl. f. Bacteriol. 2. Abth. 2, 505—512. — [2]) Pflüger's Arch. 63, 203—208.

handen und eben mit dem die Bläuung bewirkenden Körper identisch sei und dass ebenso wie das Guajacharz auch der Zucker, mindestens bis zum Verluste seiner reducirenden Eigenschaften, oxydirt werden könnte. Versuche aber, welche mit stark bläuender Diastaselösung und solcher, die vorher gekocht worden war, und Traubenzucker angestellt wurden, gaben in jedem Falle gleiches Reductionsvermögen. Auch andere guajacbläuende Hydroxylirungsfermente wie Papayotin und aus rohen Kartoffeln gepresster Saft waren ohne Wirkung auf Traubenzucker. Andreasch.

610. **C. Biondi: Beiträge zur Lehre der fermentativen Processe in den Organen**[1]. Verf. wollte durch seine Versuche ermitteln, ob bei der von Salkowski angewandten Methode zum Nachweise der Autodigestion frischer Organe das Chloroform wesentlich ist oder ob es durch andere fäulnisswidrige Substanzen ersetzt werden kann und ferner, ob die Erklärung von Neumeister, dass die Autodigestion nichts anderes als Trypsinwirkung sei, richtig ist. und wie die gleichzeitige Gegenwart von Säure auf den Process wirkt. Zu dem Zweck stellte er nach dem Vorgange Salkowski's einen Hauptversuch mit ungekochtem Kalbsleberbrei und einen Controlversuch mit gekochtem an: beide Massen wurden in Chloroformwasser suspendirt (100 Grm. Leber in 1000 CC. Chloroformwasser) und sodann 70 St. bei 38° digirirt. Nach Ablauf dieser Zeit wurde die Flüssigkeit des Hauptversuchs gekocht, sodann beide Flüssigkeiten colirt, filtrirt, eingedampft, auf gleiche Volumina aufgefüllt und nun der Trockenrückstand, der Gehalt an Stickstoff und Xanthinkörpern (Ausfällung mit NH_3, sodann mit $AgNO_3$) und an Asche quantitativ bestimmt, sowie qualitative Reactionen auf Albumosen, Pepton, Tryptophan (mit Bromwasser) angestellt. Der Gehalt an Xanthinkörpern wurde auf Hypoxanthin berechnet. B. erhielt im wesentlichen dieselben Resultate wie Salkowski: im Hauptversuche war erheblich mehr organische Substanz und N in Lösung gegangen wie im Controlversuche, im ersteren fand sich ziemlich viel Leucin, mitunter auch Spuren von Albumosen, nie Pepton, nie Tryptophan. Die Xanthinkörper waren im Hauptversuch in manifester Form zu finden, d. h.

[1]) Virchow's Arch. **144**, 373—400.

direkt durch Silberlösung fällbar. Dagegen waren sie im Controlversuche (mit gekochter Leber) nur in latenter Form vorhanden, d. h. mit Silberlösung nur nachweisbar, wenn vorher mit Säuren gekocht wurde. Der Controlversuch enthielt kein Leucin, keine Albumosen und ebenso wie der Hauptversuch kein Pepton und kein Tryptophan. Wurde dagegen der Suspension von Leberbrei in Chloroformwasser etwas Pankreaspulver zugegeben, so waren regelmässig Pepton, Albumosen und die Bromwasserreaction im Filtrate nachzuweisen. Somit kann es sich nicht, wie Neumeister meint, bei der Autodigestion um Trypsinwirkung handeln, sondern es muss ein von den Leberzellen selbst bereitetes, lösliches, eiweissspaltendes Ferment vorhanden sein. Zum Ersatze des Chloroformwassers bei derartigen Versuchen erwies sich 1 % Fluornatriumlösung als geeignet, wenngleich die Autodigestion dadurch etwas beeinträchtigt wird und die Bestimmungen nachher z. Theil erschwert werden. Thymol konnte in der Quantität, wie es sich in Wasser löst, die Fäulniss nicht verhindern. Säurezusatz (0,28 ‰ HCl) beeinträchtigte jedenfalls die Wirkung der Enzyme nicht, sondern schien sie eher zu begünstigen. In einigen Fällen erhielt Verf. bei der Autodigestion Tryptophan: es zeigte sich aber, dass dieses alsdann in der frischen Leber praeformirt war. Hahn.

611. **H. Kionka: Zur Kenntniss der physiologischen Wirkung der hydrolytischen Fermente**[1]. 612. **C. Fermi: Ueber die vermuthliche Toxicität der Enzyme**[2]. 613. **H. Kionka: Zur Erwiderung auf den Aufsatz von Fermi „über die vermuthliche Toxicität der Enzyme**[3]. Ad. 611. Die von Hildebrand, Nencki und Sahli u. a. aufgestellte Behauptung, dass die in den Thierkörper eingebrachten hydrolytischen Enzyme giftig wirken, insbesondere aber fiebererregend, war von Fermi und Pernossi bestritten worden, unter Hinweis darauf, dass die von anderen Beobachtern angestellten Versuche mit nicht sterilisirten Enzymen angestellt seien und die Fieberwirkung somit wahrscheinlich auf die Entwicklung gleichzeitig

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1896, No. 38. — [2]) Ibid. 1896. No. 51. — [3]) Ibid. 1896. No. 51.

eingeführter Mikroorganismen zurückzuführen seien. K. hat deshalb noch eine Anzahl Versuche angestellt, in denen er Kaninchen nach Barth dargestelltes Hefeinvertin injicirte, dessen Lösung er auf verschiedenen Wegen zu sterilisiren versuchte. Die Sterilisation durch Erhitzen der trockenen Substanz, deren Fermi sich bedient hatte, wurde unterlassen, weil dabei ein sehr erheblicher Theil des Fermentes zu Grunde geht. Aus dem gleichen Grunde musste auch von einer Sterilisirung des Fermentes durch Schütteln mit Toluol Abstand genommen werden: das Ferment erwies sich nach dieser Behandlung nur noch als schwach chemisch wirksam und die kleinen Mengen noch activen Ferments waren auch physiologisch unwirksam. Durch Zusatz von Sublimat 1:100,000 der Lösung und Ausfällung desselben mit Schwefelammonium wurde zwar die chemische Activität des Fermentes nicht herabgesetzt, aber auch keine vollkommene Sterilisation erreicht. Da aber die überlebenden Mikroorganismen in Reinculturen kein Fieber erzeugten, wohl aber die Fermentlösung, die nur geringe Mengen der betreffenden Bacterien enthielt, so folgert Verf. daraus, dass das Invertin pyrogen wirkt. Ebenso verliefen Versuche, bei denen die Sterilisation durch Thonfiltration zu erreichen versucht wurde: auch hier gelang es nicht alle Mikroorganismen zu entfernen, die vorhandenen wirkten in Reincultur nicht fiebererregend und toxisch, wohl aber die filtrirte Fermentlösung (bis 40,9°). Die Misserfolge Fermi's führt K. hauptsächlich auf die zu geringe Quantität des eingeführten, durch Hitze theilweise zerstörten Fermentes zurück, kann aber den Einwand nicht völlig zurückweisen, dass die fiebererregende Wirkung des Ferments auf beigemengte toxische Körper zurückzuführen sei. Ad. 612. Fermi hebt K. gegenüber hervor, dass er selbst seine Versuche hauptsächlich mit animalischen kräftigen Enzymen, wie Pepsin, Trypsin angestellt und relativ grosse Mengen injicirt habe, dass ferner eine ganze Reihe von Mikroorganismen in den Culturen Enzyme bilden, ohne dass die Culturen desshalb toxisch oder fiebererregend wirken. Ad. 613. Diesen letzteren Einwand sucht K. in seiner Entgegnung dadurch zu entkräften, dass er die Quantität der in der Culturflüssigkeit enthaltenen Enzyme als zur Fiebererzeugung nicht ausreichend bezeichnet. Hahn.

614. **W. J. Sykes und C. A. Mitchell: Die Bestimmung der diastatischen Kraft des Malzes**[1]. Die Verff. stellen eine lösliche Stärkelösung nach Lintner dar, indem sie Kartoffelstärke unter 7,5 %iger HCl bei gewöhnlicher Temperatur 7 Tage stehen lassen oder 3 Tage bei einer Temperatur von 40° C. Zu demselben Resultat gelangt man nach Brown und Morris, in 24 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur, wenn man 12 %ige Salzsäure gebraucht. Die Stärke wird frei von Säure gewaschen, an der Luft getrocknet, und zum Gebrauch aufgehoben. Für die Schätzung der diastatischen Kraft einer Substanz wird eine 2 %ige Lösung der löslichen Stärke verwandt. Um die diastatische Kraft zu bestimmen, werden 100 CC. der 2 %igen Stärkelösung in einer Flasche mit weitem Hals, die ungefähr 200 CC. fassen kann, gebracht, 1 CC. der diastatischen Flüssigkeit hinzugefügt und das Ganze gut geschüttelt. Diese Mischung lässt man eine Stunde bei 21° C. stehen und fügt dann 50 CC. von Fehling's Flüssigkeit hinzu. Die Flasche, deren Oeffnung mit einem Uhrglase bedeckt ist (oder durch die man einen Wasserstoffstrom leitet), wird auf ein Drahtnetz gestellt und bis zu 98° erhitzt. Sie wird darauf von der Flamme entfernt und 7 Minuten lang in siedendes Wasser getaucht. Das Kupferoxydul wird in einem Soxhlet'schen Filterglass gesammelt, durch Wasserstoff reducirt und das Kupfer gewogen. Das Gewicht des gefundenen Kupfers dividirt durch 0,438 (die Quantität des Kupfers in 50 CC. Fehling-scher Lösung) und multiplicirt mit 100, ergiebt die diastatische Kraft des Extracts. Mandel.

615. **E. Fischer und W. Niebel: Ueber das Verhalten der Polysaccharide gegen einige thierische Secrete und Organe**[2]. Die Erfahrung, dass nahe verwandte Mikrobenarten grosse chemische Verschiedenheiten in Bezug auf die Spaltung der Polysaccharide zeigen, führten die Verff. zu der Vermuthung, dass ähnliche Unterschiede vielleicht auch bei den höheren Thierspecies bestehen. Geprüft wurden: Stärke, Glycogen, Maltose, Rohrzucker, Milchzucker, Trehalose, Melitose (Raffinose) Amygdalin, die 4 künstlichen Glucoside. Von

---

1) Analyst, **21**, 122—128. — 2) Sitzungsberichte d. kgl. preuss. Akademie d. W. 1896. **5**, 73—82.

thierischen Flüssigkeiten wurden verwandt: 1) Blutserum bezw. wässrige Auszüge des Blutkuchens von Pferd, Rind, Schaf, Ratte, Gans, Huhn, Ringelnatter, Schildkröte, Frosch, Karpfen, Brasse (Abramis brama), Flussbarsch (Percus fluv.), Hecht (Esox lucius), Aal (Anguill. vulg.), Schleie (Tinca vulg.), Sander (Lucioperca sandra). 2) Wässrige Auszüge des Kropfes vom Huhn, der Magenschleimhaut von Pferd, Rind (Labmagen), der Dünndarmschleimhaut von jungen und alten Rindern, von Kalb und Pferd, Schaf, Huhn, Kaninchen, vom ganzen Darm der Ringelnatter, vom Pankreas des Pferdes und Hundes, der Schilddrüse des Pferdes, der Hoden des Stiers. 3) Galle vom Rind und Schwein. Stets wurde die Thätigkeit der Mikroorganismen durch Toluol-Zusatz (1 %) bezw. Fluornatrium (5 %) aufgehoben. Dem filtrirten Infus wurde 2 % des Kohlehydrats, bezw. bei Stärke das gleiche Volum 2 % Kleisters zugefügt. Zum Nachweis der Monosaccharide nach beendeter Einwirkung wurden zunächst die Eiweissstoffe durch Ansäuren und Kochen entfernt und das klare Filtrat mit Fehling-scher Lösung titrirt. Bei Maltose und Milchzucker wurde die Menge des Monosaccharids durch Wägung des Phenylhexosazons bestimmt. Stärke, Glycogen und Maltose wurden von den Secreten der verschiedenen Thiere ganz gleichmässig angegriffen (also auch denen der Fische, Reptilien und Amphibien). Milchzucker wurde nur vom Dünndarmschleimhautinfus der Pferde und Rinder hydrolysirt, und zwar auch von dem der ausgewachsenen Thiere, wenn auch schwächer wie bei den jungen. Rohrzucker wurde weder vom Blutserum noch der Magenschleimhaut 12 verschiedener Thierarten invertirt, beim Rind, Kalb und Schaf erwies sich auch der Zwölffingerdarm im Gegensatz zu den anderen Thieren als unwirksam. Im übrigen konnten die Verff. hier die früheren Resultate bestätigen. Auf die Trehalose wirkt nicht nur die Dünndarmschleimhaut des Kaninchens (Gley und Bourquelot), sondern auch die des Pferdes und Rindes. Ferner hydrolysirt das Blutserum der Fische die Trehalose, am stärksten das der Karpfen, während das Serum der Warmblüter diese Fähigkeit nicht besitzt. Die Melitose, die vom Invertin der Hefe so leicht zerlegt wird, widerstand dem Infus vom Dünndarm und anderen Organen, sowie dem Blutserum der verschiedenen Thiere. Das Rohrzucker spaltende Enzym des Dünndarms ist also zweifellos

nicht identisch mit dem Invertin der Hefe. Ebenso wenig kann das Maltaseferment des thierischen Organismus dasselbe sein, wie das der Hefe: denn die Hefeauszüge zerlegen nicht nur Maltose, sondern auch das α-Methylglucosid, das der Einwirkung der thierischen Säfte nicht unterliegt. Möglich wäre auch, dass die Hefe noch ein besonderes Ferment für die α-Glucoside enthält. Das β-Methylglucosid wurde zu 15 % durch Pferdedünndarminfus gespalten. Amygdalin wurde vom Dünndarm (gereinigte Schleimhaut oder Infus derselben, nicht Darminhalt wie bei Moriggia's und Ossi's Versuchen) der Rinder und Schafe nicht angegriffen, während Pferde- und Kaninchendarm es in Bittermandelöl, Blausäure und Zucker zerlegten.

Hahn.

616. **H. Hérissey: Vergleichende Studie über das Emulsin der Mandeln und das Emulsin des Aspergillus niger**[1]). Bourquelot [J. Th. **23**, 643; **24**, 703[2])] fand, dass in vielen Pilzen, welche auf den Bäumen schmarotzen, speciell in Aspergillus niger (Ascomyceten) und Polyporus sulfureus (Basidiomyceten), Fermente existiren, welche Glycoside zerlegen. B. und H. [J. Th. **25**, 599, 600] haben diese Fermente mit dem Emulsin der Mandeln verglichen. Die neueren Untersuchungen H.'s ergeben durchgreifende Verschiedenheiten in der Wirkungsweise des Ferments der Pilze und dem der Mandeln. Populin und Phloridzin werden durch das Aspergillus-Ferment zerlegt, nicht durch das der Mandeln, und andererseits zerlegt letzteres den Milchzucker, das Ferment von Aspergillus und Polyporus aber nicht. Auf die Glycoside, welche beide Fermente zerlegen, wirken dieselben verschieden schnell. Verf. machte vergleichende Versuche, in denen je 20 CC. Fermentlösung[3]) auf je 0,2 Grm. der ver-

---

[1]) Etude comparée de l'émulsine des amandes et de l'émulsine de l'Aspergillus niger. Compt. rend soc. biolog. **48**, 640—644. — [2]) Bourquelot auch Journ. de pharm. et de chim. [5] **28**, 385, 1893. — [3]) Das Aspergillus-Ferment wurde nach Journ. de pharm. et de chim. [6] **2**, 435, 1895 dargestellt. Das Emulsin wurde durch Fällung des mit Essigsäure von pflanzlichem Caseïn befreiten wässrigen Mandelextracts mit Alcohol 95 % erhalten; zu dem ersten Versuch wurde dasselbe in 0,05 %iger, zu den anderen in 0,025 %iger Lösung angewandt.

schiedenen Glycoside gleich lange einwirkte, meist in Anwesenheit einiger Tropfen Aether; am Schluss wurde mit einigen Tropfen Bleisubacetat versetzt, filtrirt und im Filtrat mittelst Fehling'scher Lösung der abgespaltene Zucker bestimmt. Die folgende Tabelle giebt die daraus berechnete Zerlegung der verschiedenen Glycoside in Procenten der angewandten Menge.

	Aspergillus-Ferment			Emulsin der Mandeln			
Temperatur	29—30°	30—31°	31°	15°	17°	18—18,5°	18—18,5
Versuchsdauer	21 h	21 h	22 h	21 h	20 h	21 h	45 h
	%	%	%	%	%	%	%
Arbutin	82,0	88,7	100,0	Spur	Spur	Spur	Spur
Aesculin	62,0	69,5	84,8	62,0	50,0	52,0	80,8
Amygdalin	49,1	52,1	63,7	93,3	88,7	88,7	98,5
Helicin	45,2	50,9	60,6	75,0	60,6	66,6	73,7
Coniferin	33,8	47,2	60,2	37,3	wenig	wenig	38,8
Salicin	30,5	37,0	40,5	81,0	50,2	55,9	84,4

Auch diese Tabelle zeigt also ein ausgesprochen verschiedenes Verhalten beider Fermente; während das Aspergillus-Ferment am schnellsten auf Arbutin wirkt, ist hier die Wirkung des Mandel-Emulsin gerade am schwächsten; letzteres zerlegt am schnellsten das in den Mandeln enthaltene Amygdalin. Das Ferment des Polyporus wirkt wie das des Aspergillus (Bourquelot und Hérissey); unter denselben Verhältnissen zerlegte dasselbe von Arbutin 100 %, Aesculin, Amygdalin 80,5 %, Coniferin 74,7 %, Salicin 73,5 %. Herter.

617. **Paul Carnot: Ueber ein oxydirendes Ferment des Speichels und einiger anderer Secrete**[1]. Der menschliche Speichel giebt mit p-Phenylendiamin 0,1 ‰ stets eine violette Färbung, welche sich in einigen Minuten ausbildet. Guajactinctur wird gebläut (H. Struve, 1872), aber nicht so intensiv

[1]) Sur un ferment oxydant de la salive et de quelques autres sécrétions. Compt. rend. soc. biolog. 48, 552—555.

wie durch Laccase. Hydrochinon giebt eine rosa Färbung, und setzt grüne Krystalle von Chinhydron ab; Pyrogallol lässt eine unlösliche Masse fallen, welche mit Ammoniak eine schön blaue Lösung giebt. Die Mikroorganismen des Speichels sind bei diesen Reactionen nicht betheiligt, denn nach Filtriren durch ein Chamberland'sches Filter ist das Oxydationsvermögen zwar geschwächt, aber nicht aufgehoben. Der gemischte Mundspeichel wirkt vielleicht etwas kräftiger als das reine Speicheldrüsensecret. Beim Hund oxydirt der Speichel etwas schwächer als beim Menschen, beim Pferd bedeutend schwächer (der Parotisspeichel ist hier wirkungslos). Das Glycerinextract der Speicheldrüsen hat nur schwach oxydirende Wirkung. Der gemischte Speichel wirkt auf Guajactinctur und p-Phenylendiamin nur bei schwach alkalischer Reaction, während pflanzliche Fermente (Laccase) auch in saurer Lösung reagiren. Das Optimum der Temperatur für das thierische Oxydationsferment scheint bei 40° zu liegen, bei 80° ist es noch schwach wirksam, selbst bei 100° wird es nicht sofort zerstört. Durch Alcohol wird das Ferment gefällt, es fällt auch bei Erzeugung eines Kalkphosphatniederschlags. Die Oxydationskraft des Speichels verhält sich zu derjenigen der Leber oder Milz ungefähr wie 8 zu 5. Das Nasensecret und die Thränen wirken etwas schwächer wie Speichel, etwas stärker wie Organextracte. Das Sperma oxydirt sehr kräftig (Poehl), weniger der Eiter (Struve). Die oxydirende Kraft ist sehr gering in der Milch und im Eierweiss, sie fehlt im Urin, in der Galle und in den Darmsecreten.

Herter.

618. **J. Pohl: Zur Kenntniss des oxydativen Ferments**[1]. Die Versuche sollten zunächst zur Feststellung dienen, in welchem Umfange Extracte aus frischer Hunde- und Rindsleber Formaldehyd zu oxydiren vermögen. Die zerkleinerten Lebern wurden mit Alcohol durch 24 Stunden stehen gelassen, dann durch Stunden mit physiologischer Kochsalzlösung bei 38° digerirt, die Colatur nach Zusatz von kohlensaurem Natron zum Versuche verwendet. Die eine Hälfte der trüben Colatur wurde direkt, die andere nach dem Kochen mit

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 38, 65—70.

2 cm^3 40 % Formaldehydlösung versetzt. Die Differenz im Ameisensäuregehalt der gekochten und ungekochten Probe bildete den Maassstab für die oxydative Kraft. Die Extracte aus 200—500 Grm. Leber lieferten 3—31 Mgrm. Ameisensäure Differenz. Das Gewebsextract vermochte somit in annähernd demselben Umfange Formaldehyd zu oxydiren, wie in den Versuchen Jaquet's Benz- und Salicylaldehyd. Extraction der Organe mit Fluornatriumlösung oder Chloroformwasser, Ausfällung wirksamer Extracte mit Alcohol und Lösung dieses Niederschlages ergaben negative Resultate. Die auf Formaldehyd wirksamen thierischen Organextracte vermochten aus α-Naphtol und Paraphenylendiamin nicht Indophenol zu bilden. Dagegen gaben Pflanzenextracte (aus Blättern von Sambucus nigra, Syringa vulgaris, Ailanthus glandulosa, aus Tannennadeln) kräftige Indophenolreaction, vermochten aber nicht Aldehyde zu oxydiren. Die oxydirende Stoffe, waren aus den Blätterextracten durch Alcohol fällbar, aus den Tannennadeln nicht. Auch reines, 2 Mal aus heissem Alcohol umkrystallisirtes Amygdalin giebt die Indophenol-Reaction, ohne auf Formaldehyd zu wirken. »Es giebt also in den Geweben mehrere, von einander völlig unabhängige Formen der Oxydation, die durch verschiedene, nachweislich zum mindesten 2 Fermente hervorgerufen werden. Das eine beschleunigt die Oxydation der Aldehyde der aliphatischen und aromatischen Reihe. Das andere spielt bei der oxydativen Synthese (nach Analogie mit der Indophenolreaction) eine Rolle. Doch können derartige Synthesen im Pflanzenreiche, wie aus der Wirksamkeit des Amygdalins hervorgeht, ebenfalls durch nicht fermentartige Agentien bedingt sein.« Hahn.

619. **G. Tolomei: Ueber ein lösliches Ferment im Wein** [1]). Unter Einwirkung der Luft oxydirt der Farbstoff im Wein und wird unlöslich und dabei entwickelt sich der dem Wein eigene Geruch. Dieser Vorgang ist nach Martinano auf ein lösliches Ferment zurückzuführen, welches der von Bertrand in verschiedenen Pflanzen gefundenen Laccase ähnlich ist. Viele Versuche stützen diese Hypothese und die charakteristischen Reactionen dieses Ferments beweisen

[1]) Fermento solubile nel vino. Atti d. R. Accad. d. Lincei. ser. 5. Vol. 5. fasc 2. 1896.

seine Anwesenheit in der reifen Weintraube. T. hat die Herkunft des fraglichen Enzyms durch Versuche festzustellen gesucht. Er hat zu sterilisirtem Most Muskelferment zugesetzt und die Gährung bei Luftabschluss vor sich gehen lassen. Lässt man die Flüssigkeit sich absetzen, so erhält man eine grosse Menge elliptischen Ferments, dass mit destillirten Wasser ausgewaschen wird und die charakteristischen Reactionen des von Martinano und Bertrand beschriebenen Ferments zeigt. Das gleiche erhält man mit dem apiculaten Ferment und der Bierhefe. Tolomei beobachtete, dass mit dem Enzym des elliptischen Ferments der junge Wein den Charakter alten Weins annimmt, wie es Martinano gelang, durch Ausfällung mittelst Alcohol, aus Burgunderwein Enzym zu gewinnen, das dieselben Eigenschaften zeigte. Der Wein nahm nicht nur den Charakter und Geschmack alten Weins an, sondern mit der Zeit und durch den Contact mit der Luft die specifische Blume des Weins, von dem das Ferment abstammte. Diese wichtige Action auf die Aetherification des Alcohols wird durch reinen Sauerstoff und mehr noch durch ozonisirten Sauerstoff, sowie durch Lichteinwirkung gefördert. Wahrscheinlich handelt es sich nicht um ein einziges, sondern um mehrere lösliche Fermente, von denen jedes eine besondere Wirkung ausübt. Colasanti.

620. **P. Giacosa: Ueber das caseïnbildende Ferment des Carthamus tinctorius** [1]). Das Ferment kann extrahirt werden, indem man die Samen mit Wasser auszieht und das Extract filtrirt. Man erhält eine klare Lösung von gelblicher Farbe, die Milch zum Gerinnen bringt und zwar schnell bei 40°, langsam bei gewöhnlicher Temperatur. Diese Lösung verliert ihre coagulirende Fähigkeit, wenn sie ohne Erwärmung bis zur vollkommenen Ausfällung aller Albuminoïde mit Essigsäure angesäuert wird. Sie verliert diese Fähigkeit ferner, wenn man sie mehrere Tage bei gewöhnlicher Temperatur stehen lässt. Eine active Lösung des Ferments erhält man, wenn man die zerriebenen Samen mit 1 % Salzsäure auszieht. Wird diese saure

1) Il fermento caseificante del Carthamus tinctorius. Arch. p. le scienze med. 1896, 327.

Lösung neutralisirt, so fällt ein flockiger Niederschlag aus, der sehr stark coagulirende Fähigkeit hat und dieselbe, auch bei niederer Temperatur getrocknet, bewahrt, wobei sich der Niederschlag in eine weisse pulverisirbare Masse verwandelt, die in HCl löslich ist. Die Asche dieses Pulvers besteht fast ausschliesslich aus phosphorsaurem Kalk. Die durch Maceration der Samen mit Wasser gewonnene Lösung des Ferments enthält wenigstens 3 Eiweisskörper, welche bei 65, 68 und 87° C. gerinnen. Das Ferment erhält sich activ bis zu 55°, wird aber bei 58° zerstört. Der Autor konnte nicht bestimmt feststellen, ob dies Ferment zu den Eiweisskörpern gehört, glaubt aber, dass es nichts Gemeinsames mit dem Labferment habe.

Colasanti.

621. **J. J. Hage: Einige Versuche über Gährung**[1]. In einigen Versuchsreihen wurden die von Biernacki [J. Th. **17**, 477] erhaltenen Resultate über den Einfluss schwacher Sublimatlösungen auf die Gährung einer Nachprüfung unterzogen. Ceteris paribus wird vom Verf. dieser Einfluss stets constant und in demselben Sinne wirkend gefunden, niemals war von einer begünstigenden Wirkung die Rede, sogar, wenn von äusserst verdünnten Lösungen ausgegangen wurde. Alle gleichzeitigen Versuche wurden mit vollkommen frischer Hefe derselben Herkunft unternommen, und zwar wurden abwechselnd in der Nähe von einander gelegene Stücke, oder Portionen, welche in sterilisirtem Wasser suspendirt und zu wiederholten Malen umgeschüttelt waren, gewählt. Da die Grösse der Hefemengen immer einen beträchtlichen Einfluss auf die gelieferte CO_2-Mengen ausübte, so wurde stets mit möglichst gleichen Quantitäten gearbeitet. Verf. hat in zweiter Instanz auch mit dem Absorptionscoëfficienten, welcher für Kohlensäure sehr gross ist, gerechnet. Weiterhin wurde das Material, Gährungsröhre, Pipette etc. bis auf 150° erhitzt, und die mit 0,1 % HCl invertirten 1 % Rohrzuckerlösungen durch Kochen sorgfältig sterilisirt. Diese Versuche ergaben folgende Schlusssätze: Sublimat hemmt in stark verdünnten Lösungen ebensogut die Gährung wie in weniger verdünnten. Nur

[1]) Nederl. Tijdschr. voor Geneeskunde 1896, II, pag. 233.

in Gegenwart von Bacterien (z. B. aus Flusswasser u. A., welche näher beschrieben sind) wird diese hemmende Wirkung nicht wahrgenommen; das Sublimat scheint in erster Instanz auf diese Bacterien tödtend einzuwirken. In diesen Fällen kann die Gährung mitunter etwas schneller, nicht intensiver, verlaufen als ohne Sublimatzusatz. Die von Bial [d. Band p. 419] gefundene Reizwirkung der Gährung durch Chlornatrium wurde von Verf. stets vermisst, sobald die von Bial als Antifermentativum zugesetzte HCl (0,1 %) fortgelassen wurde. Die Erklärung des fördernden Einflusses des NaCl kann also nicht in einer Reizwirkung gesucht werden, sondern die HCl und das NaCl wirken wahrscheinlich (im Sinne der Jonenwirkungen? durch die Differenz der osmotischen Wirkung derselben?) aufeinander ein, so dass sie einander im Gleichgewicht zu halten vermögen. Die HCl und das NaCl haben jedes an und für sich einen hemmenden Einfluss auf die Gährung, wie durch einige Versuchsreihen erwiesen wird. Wenn Bial concludirt, dass die andern Salze analogen Einfluss auf den Magensaft ausüben, so stellt Verf. die Frage, welche Bedeutung in diesem Falle der Nachgährung des Magensaftes zugemuthet werden soll? Auch hier könnte die Gasbildung von den quantitativen Mischungsverhältnissen der HCl und der etwa vorhandenen Salze abhängig sein. (Für diagnostische Zwecke ist das Verfahren nach Verf. vollkommen ungeeignet.) Zeehuisen.

622. **L. Grimbert: Wirkung des Pneumobacillus-Friedlaender auf die Xylose und die Arabinose**[1]. Aus je 100 Grm. des angewandten Kohlehydrats erhielt Verf. folgende Produkte [vergl. J. Th. **25**, 623]:

	Mannit Grm.	Dulcit Grm.	Arabinose Grm.	Xylose Grm.
Aethylalkohol . . .	11,40	29,33	0,00	6,93
Essigsäure	10,60	9,60	36,13	23,40
Links-Milchsäure .	36,63	0,00	49,93	Spur
Bernsteinsäure . .	0,00	21,63	0,00	19,86

Herter.

[1]) Action du pneumobacille de Friedlaender sur la xylose et l'arabinose. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 191–192.

623. **Georges Thiry: Ueber eine Bacterie, welche mehrere Farben hervorbringt (polychromer Bacillus).** [1]) Macé hat zweimal aus Brunnenwasser einen Bacillus isolirt, welcher in Form von kurzen, langsam beweglichen Stäbchen auftritt, sich nach Gram färbt, lange lebensfähig bleibt (am besten auf Kartoffeln), Gelatine und coagulirtes Serum stark verflüssigt, facultativ anaërobisch lebt und nicht pathogen zu sein scheint. Dieser Bacillus ist dadurch ausgezeichnet, dass er die allerverschiedensten Färbungen zeigt, violette, rothe, grüne, grüngelbe, goldgelbe, kastanienbraune, indigoblaue; meist ist er indigoblau, wenn er stark wächst, graublau oder violett. Auf Pepton-Gelatine wächst er smaragdgrün, auf Bouillon-Pepton-Gelatine roth, auf Bouillon bildet er keinen Farbstoff. Die Lösungen der Pigmente (alcoholisch resp. wässerig) zeigen charakteristische Spektralerscheinungen. Die wässerige blauviolette Lösung, welche aus Mohrrübenculturen erhalten wird, färbt sich roth mit Salpetersäure und Schwefelsäure, rosa mit Ammoniak, grün mit Kalium- und Natriumhydrat. Auf Agar und auf Aepfeln bildet der Bacillus oft indigoblaue Krystalle. Die Farbstoffbildung wird durch das Licht und den Luftdruck wenig beeinflusst. Die Pigmente bilden sich nur bei niederer Temperatur; bei 36 bis 37^{0} sind die Culturen farblos. Charrin, Guignard, Wasserzug haben ebenfalls das Variiren von Bacterienpigmenten beobachtet; Charrin sah bei B. pyocyaneus braune und gelbe Färbungen neben der grünblauen auftreten (1893). Herter.

624. **O. Emmerling: Beitrag zur Kenntniss der Eiweissfäulniss** [2]). Weizenmehlkleber, aus Weizenmehlteig durch Auskneten und Waschen nach voraufgegangener Verzuckerung der Stärke durch einen Malzauszug dargestellt und mit Alcohol und Aether entfettet, wurde in Portionen von je 200 Grm. mit 2 L. Wasser, 50 Grm. Calciumcarbonat, etwas Kaliumphosphat und Magnesiumsulfat im Koch'schen Dampfsterilisator 3 Tage hintereinander je $^1/_2$ Stunde sterilisirt. Hierauf wurde eine Reincultur von Proteus vulgaris ein-

1) Sur une bacterie produisant plusieurs couleurs (Bacille polychrome). Compt. rend. soc. biolog. **48**, 885—886. — 2) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **29**, 2721—2726.

gesät und die Mischung auf 37° gehalten. Nach 4 Tagen war starke Gasentwickelung und ein säuerlich brotartiger Geruch wahrnehmbar. Die Gase bestanden, in mehreren Versuchen differirend, durchschnittlich aus 46 % Kohlensäure, 38 % Wasserstoff und 16 % Stickstoff. Aus der durch 14tägige Fäulniss erhaltenen übelriechenden Flüssigkeit, von 600 Grm. Kleber stammend, wurden erhalten: 0,65 Grm. Phenol, 15,5 Grm. Chlorammonium, 1,05 Grm. salzsaure organische Basen, die keine Isonitrilreaktion gaben und zum wesentlichen aus Trimethylamin bestanden. Ferner geringe Mengen Betaïn, Ameisensäure, Essigsäure und 18 Grm. Buttersäure. Aus 860 Grm. Eieralbumin, das steril mit Nährsalzen in den Kolben gebracht war, entstand durch Fäulniss mit Staphylococcus pyogenes aureus: Phenol, Indol, Skatol, Ameisensäure, 2,5 Grm. Essigsäure, 0.6 Grm. Propionsäure, 10,8 Grm. Buttersäure, 0,5 Grm. höhere Fettsäuren, 3,3 Grm. Trimethylamin, sehr viel Ammoniak, Spuren einer primären Base und kein Betaïn. Versuche, welche festzustellen bezweckten, ob der Staphylococcus Polysaccharide spaltende Enzyme enthält, ergaben, dass der Pilz weder Rohrzucker, noch Stärke, Glycogen und Milchzucker zu spalten im Stande ist. Siegfried.

625. **C. Th. Mörner: Fäulnissprodukte des Fischfleisches**[1]. In vielen Gegenden des nördlichen Schwedens kommt unter dem Namen Surströmming (saure Strömlinge) ein eigenthümliches Nahrungsmittel zur Verwendung, dessen Zubereitung darin besteht, dass man frische, schwach gesalzene Strömlinge in geschlossenen Gefässen bis zu einem gewissen Grade faulen oder gähren lässt. Trotz des stinkenden Geruches und der unzweifelhaften Fäulniss der Fische scheint dieses Nahrungsmittel gar nicht gesundheitswidrig zu sein. Mörner hat dieses Nahrungsmittel zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht und dabei Folgendes gefunden: Der üble Geruch rührt hauptsächlich von Methylmercaptan her, was durch Absorption des Gases durch Quecksilbercyanid und Analyse der zuletzt erhaltenen Bleiverbindung festgestellt wurde. Als gasförmige Bestandtheile wurden übrigens Schwefelwasserstoff und Kohlensäure gefunden. Unter den

---

1) Meddelande om surströmming. Upsala Läkareförenings förhandlingar (N. F.), Bd. I.

flüchtigen Fettsäuren kam besonders reichlich Buttersäure vor, ausserdem aber auch Ameisensäure, Essigsäure und Valeriansäure. Bernsteinsäure kam ebenfalls in reichlicher Menge vor. Die gefundenen festen Fettsäuren rührten anscheinend von gespaltenen Neutralfett her. Unter den Basen fand Mörner ausser reichlichen Mengen von Ammoniak hauptsächlich Di- und Trimethylamin und Cholin. Das Vorkommen von Methylamin konnte nur mit grosser Wahrscheinlichkeit, nicht aber ganz sicher dargethan werden. Von Leucin wurden ziemlich reichliche Mengen gefunden; dagegen aber keine Spur von Tyrosin. Die Produkte einer mehr vorgeschrittenen Fäulniss wie Indol, Skatol und Phenol kamen ebensowenig wie das Putrescin und Cadaverin vor. Hammarsten.

626. E. **Cramer: Die Aschebestandtheile der Cholerabacillen** [1]). Es kamen Choleraarten verschiedener Provenienz zur Untersuchung und zwar aus: Shanghai, Hamburg (1893) und von Bürgeln in Hessen, welche in 1 $^0/_0$ Sodabouillon nach Damen in kleinen Bechergläsern gezüchtet wurden. Am 3. Tage wurden die Häutchen abgeerntet, im Vacuum bei 38 ^{0} getrocknet und sorgfältig bei niederer Temperatur verascht, eventuell unter wiederholtem Ausziehen der Kohle mit Wasser. Der Trockenrückstand der Ernten betrug im Durchschnitte 14,4 $^0/_0$. Um die Anpassungsverhältnisse der Bacterien an das Nährmaterial zu studiren, wurde ausser der normalen Bouillon mit 1 $^0/_0$ Sodagehalt (I) noch eine solche mit 4 $^0/_0$ Na_2HPO_4 (II) und eine solche mit 3 $^0/_0$ $NaCl$ (III) verwendet. Systematisch in allen Aschen wurde der Cl-, SO_4- und P_2O_5-Gehalt geprüft. Die folgende Tabelle enthält die Ascheprocente:

	Bürgeln			Shanghai			Hamburg		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Trockensubstanz . .	8,79	25,60	22,21	10,68	21,22	24,27	8,35	20,05	28,44
Feucht	1,27	—	3,48	1,54	2,81	3,79	1,21	2,69	3,92
Nährboden . . .	1,25	2,50	4 12	1,25	2,50	4,12	1,25	2,50	4,12

1) Arch. f. Hygiene **28**, 1—16.

Es zeigt sich hier sehr schön, wie mit dem steigenden Aschegehalte des Nährmateriales auch der Aschegehalt der Bacterien zunimmt. Die Bacterien nutzen, wie Verf. berechnet, die Asche des Nährbodens meist schlechter aus, als das organische Nährmaterial. Die Zusammensetzung der Asche war:

Cholera	Sodabouillon	Cl	P_2O_8	SO_4	K	Na	Ca	Mg
Shanghai	I	17,02	20,48	8,55	6,32	32,06	0.98	Spur
	II	9,99	34,30	2,24	4,97	31.82	1.29	0.12
	III	41,15	9,64	1,02	5,26	33,79	—	—
Hamburg	I	15,42	31,18	7,59	8,02	31,19	0,30	0,64
	II	8,87	35,36	2,33	4,32	27,50	0,79	Spur
	III	43,69	9,60	1,59	9,01	31,88	—	—
Bürgeln	I	18,34	34,59	8,07	6,32	32,06	—	
	II	5,05	45,42	2,29	6.32	32.06	—	—
	III	37,36	13,58	1,31	6,32	32,06	—	—

Durch Rechnung sucht Verf. nachzuweisen, dass er vollkommen reines, nicht durch Beimengungen aus dem Nährmateriale verunreinigtes Bacterienmaterial untersucht habe. [Die Methode des Verf. zur Gewinnung des Materials ist wohl nicht einwandsfrei. Ref.] Aus den Untersuchungen ergab sich, dass sich die Bacterien innerhalb einer gewissen Grenze in der Zusammensetzung ihrer Aschenbestandtheile völlig dem Nährmateriale anpassen, auf dem sie gewachsen sind. Je mehr man den Bacterien im Nährmateriale Chlor, Phosphorsäure oder Schwefelsäure zur Verfügung stellt, desto mehr enthalten die Aschen an diesen Bestandtheilen. Es kommt schliesslich so weit, dass die Bacterienasche zu 76—80 % aus Chlornatrium oder phosphorsaurem Natron besteht. Auch bezüglich des Schwefelgehaltes ergaben sich enorme Schwankungen; es scheint ausser der absoluten Menge das Verhältniss, in dem die Aschebestandtheile der Culturflüssigkeit zu einander stehen, für die Bacterienasche maassgebend zu sein. Beim K und Na machten sich grössere Abweichungen nicht bemerkbar. Phosphorsäure wird von den Cholerabacterien begieriger

aufgenommen, als Chlor; ebenso die Schwefelsäure. Die Ausnützung der gesammten Nährbodenasche beträgt höchstens $^1/_2$ %.

Andreasch.

627. **Marschall: Ueber die Zusammensetzung des Schimmelpilz-Mycels**[1]. M. wählte zur Untersuchung nur solche Arten, bei welchen man mit freiem Auge den Eintritt der Sporenbildung erkennen und demgemäss das Wachsthum der Reincultur unterbrechen konnte, nämlich Aspergillus niger, Penicillium glaucum und Mucor Stolonifer. Zur Züchtung wurde eine Peptonfleischextractbouillon mit 1 % Weinsäure und 2 % Traubenzucker verwendet. Die Trockensubstanz ergab in Procenten:

	Aspergillus	Penicillium	Mucor
Eiweisskörper	30,4	40,2	43,4
Aetherlösliche Stoffe	4,7	4,1	7.0
Alcohollösliche Stoffe	18,5	11,8	11,8
Asche	6,0	6,2	6,9
Cellulose	6,6	6,0	2,5
Stärke	2,2	3,7	2,6
N-haltige, wasserlösliche Stoffe	31,6	28,0	25,8
Gesammt-N-Gehalt	8,26	7,46	8,21
N-Gehalt der in Wasser lösl. Stoffe	2,47	1.42	1,37

Die Eiweisskörper wurden von anderen stickstoffhaltigen Bestandtheilen durch essigsaures Eisen getrennt. Als mittlere Zusammensetzung des Schimmelmycels ergab sich in Percenten:

Eiweiss	Aetherextract	Alcoholextract	Asche	Cellulose	Stärke
38,0	5,27	14,03	6,37	5,03	2,8

N haltige Extractstoffe
28,47.

Die Schimmelpilze enthalten viel mehr Eiweiss, als höhere Pilze (25 %), dagegen überwiegen die Kohlehydrate bei den letzteren

[1]) Arch. f. Hygiene 28, 17—29.

(Mittelwerth 54,6 %). Dagegen werden die Schimmelpilze an Stickstoffsubstanzen von den Bacterien um ein Bedeutendes überragt, auch in den Fällen, in welchen diese einen an Zucker reichen Nährboden zur Verfügung haben; dagegen besitzen die ersteren einen erheblich höheren Gehalt an Cellulose und Stärke, die in Bacterien nicht oder nur spurenweise vorkommen. Im Vergleiche mit den Resultaten von Cramer [J. Th. **24**, 709] über die Zusammensetzung der Sporen von Penicillium ergiebt sich, dass das Mycel erheblich mehr Eiweiss besitzt, als die Sporen, umgekehrt aber von diesen an alcoholischen Extracten, Cellulose und Stärke nahezu um das Doppelte übertroffen wird. Die Schimmelpilze nehmen rücksichtlich ihrer Zusammensetzung eine Mittelstellung ein zwischen den höheren Pilzen und den Bacterien; den ersteren sind sie an N-Gehalt überlegen. Bezüglich der Kohlehydrate ist das Umgekehrte der Fall. Andreasch.

628. **Robert E. Lyons: Ueber den Einfluss eines wechselnden Traubenzuckergehaltes im Nährmateriale auf die Zusammensetzung der Bacterien**[1]. Zur Untersuchung dienten drei Arten von Kugelbacillen: Der Pfeiffer'sche Kapselbacillus, ein fadenziehender, aus einer Rhinitis gezüchteter, für Kaninchen stark pathogener Bacillus und der von Cramer aus Marburger Flusswasser gezogene Bacillus No. 28; der Nährboden war ein neutrales Fleischextracttraubenzuckeragar mit 1, 5 und 10 % Traubenzucker. Die Resultate sind: Mit zunehmendem Traubenzuckergehalt des Nährbodens findet eine Abnahme des Bacterieneiweisses statt. Unter denselben Bedingungen nehmen Alcohol- und Aetherextractivstoffe erheblich (circa 100 %) zu; allerdings scheinen bei einem Zuckergehalte von mehr als 5 % schon die günstigsten Bedingungen für die Bildung von fettartigen Körpern überschritten, während die alcohollöslichen Extractivstoffe auch bei weiteren Zusätzen von Traubenzucker zum Nährmateriale noch zunehmen. Es scheint nicht unwahrscheinlich (für den Bacillus No. 28 ist der Nachweis geliefert), dass die Kohlehydratbildung bei den untersuchten Bacterien in einer gewissen Abhängigkeit steht von dem Kohlehydratgehalte des Nährbodens. Andreasch.

[1]) Arch. f. Hygiene 28, 30—42.

629. **E. A. de Schweinitz und M. Dorset: Weitere Notizen über die in den Tuberkelbacillen enthaltenen Fette**[1]. Die Autoren finden in den getrockneten Tuberkelbacillen ungefähr 37 % Rohfett. Ungefähr 3,5 Grm. desselben standen zur Identificirung durch die gewöhnlichen Methoden zur Verfügung. Bei Verseifung erhielt man eine harte, schwer in Wasser lösliche Seife. Beim Ansäuern mit Schwefelsäure und beim Destilliren wurde ein stechender, etwas an süsse Mandeln erinnernder Geruch, wahrgenommen. Die Menge der flüchtigen Fettsäure (etwa 0,04 Grm) war für die Untersuchung zu gering. Die nicht flüchtigen Fettsäuren wurden durch fractionirte Krystallisation getrennt. Die grössere Menge bestand aus einer bei 62° schmelzenden Säure, der Palmitinsäure entsprechend. Der Rückstand lieferte zwei Säuren, eine in kaltem 85 %igem Alcohol löslich und die andere in heissem 85 %igem Alcohol. Diese letztere schmolz zuerst bei 85° C., und nach zweimaliger Umkrystallisirung war der Schmelzpunkt 102° C. Die Menge war zu gering zum genauen Identificiren, aber es war wahrscheinlich Arachinsäure. Die in kaltem 85 %igem Alcohol lösliche Fettsäure lieferte weisse Krystalle, die bei 42—43° C. schmolzen, dies entspricht der Laurinsäure. Mandel.

630. **N. Gamaleïa: Materiale zur vergleichenden Toxikologie des Coffeïns**[2]. In Culturen von Choleravibrionen, welche auf Nährbouillon unter Zusatz von 0,4% Coffeïn gezüchtet wurden, traten Spirillen von ungewöhnlicher Grösse auf. Ein ähnlicher Heteromorphismus wurde an B. anthrasis, Actinomyces und Hefezellen unter dem Einfluss von Coffeïn beobachtet. Verf. will diese Erscheinung durch Veränderung des Nucleïns. Bindung der Nucleïnsäure seitens des Coffeïns erklären. Diese Ansicht wird dadurch gestützt, dass Bacterien unter dem Einfluss von Coffeïn die Fähigkeit verlieren, von Anilinfarben tingirt zu werden. Diese Chromatolyse sei auf die nämliche Veränderung des Nucleïns durch das Coffeïn zurückzuführen. Die Muskelstarre bei Fröschen und Proteosomenbildung bei Algen, welche durch Coffeïn hervorgerufen werden, würden sich auf gleiche Weise erklären. Walther.

---

1) Journ. Amer. Chem. Soc. 18, 449—451 und Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **19**, 707. — 2) Wratsch 1896, No. 4 u. 5 (russisch).

631. **L. Grimbert: Ueber verschiedene aus Wasser isolirte Varietäten des Pneumobacillus Friedländer**[1]. Aus verschiedenen Mineralwässern isolirte Verf. Bacillen, welche grosse Aehnlichkeit mit Friedländer's Pneumobacillus zeigten; er bezeichnet dieselben mit B, G und J; ein ähnlicher Bacillus, mit H bezeichnet, wurde im Wasser eines Dorfes gefunden, in welchem der Typhus herrschte (weder Eberth's Bacillus nach B. coli wurde daneben aufgefunden). Mit F bezeichnet Verf. den Bacillus, welcher zu seinen früheren Versuchen diente. Alle bestanden aus kurzen Stäbchen mit deutlicher Kapsel, färbten sich nicht nach Gram, wuchsen nagelförmig auf Gelatine: sie waren sämmtlich pathogen für Mäuse, ausser J. Alle vergährten Milchzucker, Gelatine, Saccharose, Glucose, Mannit, Dextrin; Dulcit wurde nur von F, B und G angegriffen. Aus Lactose und Glycerin wurden in 30 Tagen folgende Produkte erhalten (in Procenten des Gährungssubstrats).

Lactose:

	F	H	B	G	J
Aethylalcohol	12,43	11,60	8,86	10,00	10,00
Essigsäure	25,66	25,66	32.96	13,20	27,56
Links-Milchsäure . . .	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bernsteinsäure . . .	34,63	29,56	31,53	8,06	37,56

Glycerin:

	F	H	B	G	J
Aethylalcohol . . .	6,60	14,14	6,00	9,14	19,40
Essigsäure	14,46	19,18	24,08	5,52	2,54
Links-Milchsäure . .	24,05	20,90	12,14	43,84	47.70
Bernsteinsäure . . .	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ameisensäure	0,00	0,00	0,00	0.00	1,98

Herter.

632. **D. Kuthy: Wirkung verdünnter Luft auf die Virulenz des Pneumococcus**[2]. Ein auf dem Monte Rosa (2560 Mtr. über dem Meere)

[1]) Sur diverses variétés de pneumobacilles de Friedlaender isolés des eaux. Compt. rend soc. biolog. **48**, 260—262. — [2]) Azione dell' aria rarefatta sulla virulenza del diplococco della pulmonita. Arch. ital. de Biologie Tom **26**. fasc. 2.

acquirirter und geheilter Fall von Pneumonie, den Abelli beschrieben hat, gab Veranlassung, den Einfluss verminderten barometrischen Drucks auf den Verlauf der Infection durch den Fraenkel'schen Pneumococcus und die Virulenz der in verdünnter und in normaler Luft gezüchteten Culturen zu studiren. Es wurden Thiere unter gewöhnlichem Luftdruck und bei nur 430 Mm. Druck inficirt. Der Autor bediente sich bei seinen Versuchen eines Apparats von Mosso, der den Luftdruck constant zu erhalten gestattet. Die Ergebnisse an Kaninchen waren folgende: In 9 Fällen erlagen die Kaninchen bei vermindertem Druck der Infection schneller als Thiere bei gewöhnlichem Luftdruck. Es wäre demnach verminderter Luftdruck bei der Fraenkel'schen Pneumococceninfection den Thieren schädlich. Dagegen nimmt nach den Beobachtungen des Autors die Virulenz der Pneumococcenculturen, wenn in verdünnter Luft gezüchtet, ab, was bei Impfung einer Reihe von Thieren sich ergab. Die Thiere überleben selbst schwerere, denen Pneumococcen eingespritzt worden sind, die in gewöhnlicher Atmosphäre gezüchtet worden. Demnach meint K., dass die Virulenz des Fraenkel'schen Pneumococcus in einem der Monte Rosa-Höhe entsprechenden Luftdruck geringer sei. Um zu entscheiden, ob dies vielleicht weniger die verminderte O-Spannung als die Gegenwart der von den Pneumococcen gebildeten CO_2 bewirke, hat K. die Luft der die Culturen enthaltenden Kolben nach Hempel untersucht. Es fanden sich 20,55 % O und 0,2 % CO_2, wodurch der Verdacht, dass eine Veränderung der Luftzusammensetzung der Grund sein könnte, hinfällig wird. Was nun eine Pneumonie in der Höhe des Monte Rosa betrifft, so geht aus diesen Beobachtungen hervor, dass sie durch die Abschwächung der Coccenvirulenz zunächst beeinflusst, hingegen in ihrem klinischen Verlauf wahrscheinlich durch den Einfluss der Luftverdünnung auf Respiration und Circulation doch wieder erschwert werden muss. Colasanti.

633. **A. Péré: Bacterium coli des Säuglings und des Erwachsenen**[1]. Verf. fand, dass unter gleichen Umständen das Bacterium coli aus den Excrementen gewisser Thiere in Glycose-Peptonlösungen mit Calciumcarbonat Rechts-Milchsäure lieferte, dasselbe Bacterium aus den Fäces des Menschen dagegen Links-Milchsäure. Blachstein und andere erhielten auch aus den menschlichen Fäces ein Rechts-Milchsäure bildendes B. coli comm. Verf. constatirte nun, dass beim Menschen verschiedene Varietäten von B. coli vorkommen. Beim Säugling

[1] Coli-bacille du nourisson et coli-bacille de l'adulte. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 446–447.

and er ein Bacterium, welches rechtsdrehende Milchsäure aus Glycose-Pepton lieferte, dagegen wurde bei Kindern von 2 bis 3 Jahren schon das Bacterium gefunden, welches die Rechts-Milchsäure bildet. Nach P. verändert sich das Bacterium in Folge der veränderten Ernährung. Uebrigens liefert auch das Bacterium des Säuglings Links-Milchsäure, wie das des Erwachsenen. wenn man das Pepton der Nährlösung durch Ammoniaksalz ersetzt; auch verhalten sich beide Varietäten gleich gegen optisch inactives Calciumlactat (in Gegenwart von Ammoniaksalz): sie spalten das Molekül und zerlegen vorzugsweise die Rechts-Milchsäure. Herter.

634. **Scheurlen: Die Bedeutung des Molekularzustandes der wassergelösten Desinfectionsmittel für ihren Wirkungswerth**[1]). S. stützt sich bei seinen Untersuchungen auf die Thatsache, dass die Salze in concentrirter wässriger Lösung wenig oder gar kein Hydratwasser enthalten, dass sie aber in verdünnter Lösung mehr oder weniger reichlich damit verbunden sind. Dieses Hydratwasser verlieren sie aber nicht nur durch Erwärmen, sondern auch durch Zusatz stärker wasserentziehender Substanzen, so dass sie sich schliesslich in demjenigen Molekularzustande befinden, den sie in ihrer concentrirtesten, also voraussichtlich biologisch wirksamsten Form einnehmen. Es gelang nun S. in der That nachzuweisen, dass der Zusatz wasserentziehender Salze zu Phenol- und o-Kresollösungen, wodurch der Hydratgehalt der Desinfectionslösungen herabgesetzt wird, die Desinfectionskraft der betreffenden Lösungen bedeutend steigert. Während eine 1 $^0/_0$ ige Phenollösung die angewandte Staphylococcencultur innerhalb 5 Min. nicht vernichtete, hatte dieselbe Lösung mit einem Kochsalzzusatz von 12—24 $^0/_0$ bei 15—20° C. schon innerhalb $^1/_2$ Min. alles vernichtet. Milzbrandsporen blieben in ihrer Entwickelungsfähigkeit durch 1 $^0/_0$ ige und 3 $^0/_0$ ige Phenollösung, sowie durch $^1/_2$—1 $^0/_0$ iges o-Kresol während 3 Tagen fast unbeeinflusst, während dieselben durch die gleichen Concentrationen mit 12—24 $^0/_0$ NaCl-Zusatz im gleichen Zeitraum prompt abgetödtet

1) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 37, 74—87.

wurden. Aehnliche Resultate erhielt S. bei Salzzusatz zu Resorcin- (2 %), Pyrogallol- (2 %), Tannin- (2 %), Brenzcatechin- (2 %), Formalin- (5 %), m- und p-Kresollösungen. Eine 1 % ige Phenollösung entspricht in ihrer Desinfectionskraft bei entsprechendem Salzzusatz etwa einer 6—7 % igen Lösung. Hahn.

635. **J. A. Vrijheid: Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Wirkung von Desinfectionsmitteln**[1]. Der Einfluss der Temperatur auf die Wirkung von Sublimatlösungen auf Milzbrandsporen war der Gegenstand dieser Arbeit. Die Sporen wurden in sehr feine Wassersuspension gebracht, dann wurden sterilisirte, 1 Cmtr. lange seidene Fäden mit denselben getränkt, wobei für die Darstellung eines möglichst gleichartigen Materials Sorge getragen wurde. Nach der Einwirkung des desinficirenden Mittels wurden die Fäden nicht abgespült, indem Vorversuche ergaben, dass die äusserst geringe, denselben anhaftende Sublimatlösung, welche absichtlich von weit grösserer Concentration gewählt wurde als die zu den eigentlichen Versuchen verwendeten Lösungen, dem Nährboden nicht so viel Sublimat zuführten, dass derselbe für die Keimung der Sporen weniger geeignet geworden wäre. Unter Anstellung sorgfältiger Controlversuche nach der Möglichkeit des Vorhandenseins lebender Sporen in der Mitte der steril gebliebenen Fäden wurde die Wirkung $^1/_{10}$ % iger Sublimatlösungen (im Dunkel aufbewahrt) auf Anthraxsporen bei verschiedenen Temperaturen festgestellt. Die Schnelligkeit der Abtödtung der Sporen bei 40° und höheren Temperaturgraden war eine weit grössere und sogar sicherere als bei Temperaturen zwischen 10—35°. Merkwürdig ist die Coincidenz dieses Temperaturgrades mit demjenigen des Optimum des Wachsthums der Anthraxbacillen, welche nach Verf. nur zum Theil durch die Aufweichung der Sporenhüllen durch die Wärme erklärt werden kann (nach Esmarch's Deutung), indem Sublimat das Eiweiss fällt. Die Entwickelung der Sporen, welche durch den begünstigenden Temperaturgrad beschleunigt wird, führt zur Ausdehnung

[1] Iets over den invloed der temperatuur op de werking ontsmettingsmiddelen. Nederl. Tydschrift v. Geneeskunde 1896, 1071, I, 1071—1078

der Wand derselben und macht dieselben in dieser Weise für das Eindringen des desinficirenden Mittels zugängiger. Zeehuisen.

636. **M. E. Hankin: Die bactericide Wirkung des Jumna- und Gangeswassers auf den Choleravibrio** [1]. Die starken Trübungen der beiden Flusswässer erweisen sich bei mikroskopischer Untersuchung als fast nur aus Sand bestehend. Bacterien etc., überhaupt organische Substanz sind nur in geringer Menge darin, trotzdem Kanalwasser, Bäder, Leichen etc. das Flusswasser stark verunreinigen. Die Zahl der Bacterien im Jumnawasser betrug mitunter oberhalb von Agra nur 50—70 pro CC., stieg gegenüber der Stadt auf 500—3000 und nahm dann sehr rasch wieder ab. Die selbstreinigende Kraft ist also sehr gross. Namentlich werden aber Cholerabacterien, gleichviel welcher Provenienz, wenn sie in das filtrirte oder unfiltrirte Ganges- oder Jumnawasser eingesät werden, von demselben rasch vernichtet (im Gangeswasser innerhalb 3 Std.). Der plötzliche Uebergang von einem Culturmedium in ein anderes kann nicht die Ursache der Erscheinung sein, denn der Choleravibrio ist nicht sehr empfindlich gegen diesen Wechsel und der dagegen empfindlichere Typhusbacillus wird durch den Uebergang in dieses Wasser nicht wesentlich beeinflusst. Längeres Aufbewahren vernichtet die bactericiden Eigenschaften der Wässer und ebenso wirkt Kochen in offenen Gefässen. Dagegen erhält sich die bactericide Wirkung beim Erhitzen in verschlossenen Gefässen. H. folgert daraus, dass die Substanz flüchtiger Natur sei. Die Verunreinigungen, welche die Flusswässer beim Durchlaufen der Städte erfahren, setzen ihr bactericides Vermögen gegenüber dem Choleravibrio nicht herab. Diese Eigenschaft der beiden Flusswässer erklärt nach H. die Thatsache, dass die Cholera in Indien niemals der Strömungsrichtung des Flusses entsprechend sich ausbreitet. Nach H. würden die Pilger besser thun, Ganges- und Jumnawasser zu trinken, als Brunnenwasser.

Hahn.

637. **K. Walter: Zur Bedeutung des Formalins bezw. Formaldehyds als Desinfectionsmittel** [2]. Die Versuche bezweckten festzu-

[1] L'action bactéricide des eaux de la Jumna et du Gange sur le microbe de choléra. Annal. Pasteur 1896, p. 511. — [2] Zeitschr. f. Hygiene **21**, 421—451.

stellen, in wie weit das Formalin bezw. das Formaldehyd geeignet wäre zur eventuellen Verwendung für sanitäre Zwecke der Armee, sind aber noch nicht zum völligen Abschluss gelangt. Bei der Berechnung der desinficirenden Wirkung geht der Verf. von Formalin (40 % Formaldehydlösung aus). Absolute Wachsthumshemmung von Milzbrand-, Cholera-, Typhus-, Staphylococcen-, Diphtherie-Culturen wurden durch Concentrationen von 1 : 10000 Formalin erzielt. In Gasform hemmte das Formalin bereits in starker Verdünnung das Wachsthum, am resistentesten erwies sich hier der Staphylococcus pyogenes aureus. Die meisten der untersuchten pathogenen Culturen waren in 1 % iger Formalinlösung nach 1 Std. abgetödtet. Der Zusatz von 50 % Alcohol verstärkt die Wirkung der 1 % igen Formalinlösung beträchtlich (Staphylococcen nach 4 Min. abgetödtet). Das Formalin desinficirte in Lösung (mittelst Spray aufgetragen) oder Gasform (Einschliessen der Objecte in luftdicht geschlossene Gefässe) Kleidungsstücke und Ledersachen, die mit Reinculturen inficirt waren, innerhalb 24 Stunden vollständig, ohne sie zu beschädigen. Fäces werden durch Formalin in 1 % iger Lösung augenblicklich desodorirt, innerhalb 10 Min. in 10 % iger Lösung keimfrei. Andere Beobachtungen des Verf.'s sind nicht von therapeutischem Interesse. Hahn.

638. **Raoul Bouilhac: Ueber die Fixirung des atmosphärischen Stickstoffs durch die Association von Algen und Bacterien**[1]. Die Fixirung von Stickstoff durch Algen wurde von Schloesing Sohn und Laurent beobachtet; Kossowitsch constatirte, dass in Culturen von Cystococcus durch Mitwirkung von Mikroben eine Anreicherung mit Stickstoff stattfindet. Verf. machte zunächst Versuche, Schizothrix lardacea und Ulothrix flaccida in stickstofffreier Nährlösung[2]) zu züchten; sie wuchsen darin aber nicht, auch nach Zugabe eines Tropfens von Erd-Infus. Da-

[1]) Sur la fixation de l'azote atmosphérique par l'association des algues et des bactéries. Compt. rend. **123**, 828-830. — [2]) Die Nährlösung bestand aus Wasser, 1 Ltr., neutral. Kaliumphosphat, Magnesiumsulfat, Kaliumphosphat aa. 0,2 Grm., Calciumcarbonat 0,1 Grm., Eisenchlorid Spuren.

gegen wurden mit Nostoc punctiforme positive Resultate erhalten. Ohne den bacterienhaltigen Erdaufguss wuchs die Alge nicht; die Culturen, welche damit versetzt waren, gediehen. Sie bildeten 0,564 resp. 0,705 Grm. Trockensubstanz mit 20 respective 23,4 Mgrm. Stickstoff (3,5 resp. 3,3 $^0/_0$). Sowohl der Nostoc wie die den Stickstoff fixirenden Bacterien entwickeln sich in Gegenwart von $^1/_{10000}$ Arsensäure (als Kalisalz). Herter.

XVIII. Toxine, Toxalbumine, Bacterienproteïne, natürliche Widerstandsfähigkeit (Alexine), künstliche Immunität (Antitoxine), Heilung.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Toxine, Toxalbumine, Bacterienproteïne.

*Jean Artaud, les toxines microbiennes. Paris 1895.

*Fermi und Casciani, die Lehre von der Autointoxication. Centralbl. f. Bacter. **19**. Abth. I, 869.

639. E. A. de Schweinitz, die Wirkung von Tuberculininjectionen auf die Milch gesunder und kranker Kühe.

A. Lübbert, über die Giftwirkung peptonisirender Bacterien in der Milch; s. d. Band pag. 313.

*E. van Ermengem, Untersuchungen über Fälle von Fleischvergiftung mit Symptomen von Botulismus. Centralbl. f. Bacteriol. **19**, Abth. I, 442. Aus einem Schinken, dessen Genuss schwere und tödtliche Vergiftungen veranlasst hatte und dessen Verfütterung auch bei Versuchsthieren, besonders Katzen, analoge Vergiftungserscheinungen bewirkte, wurde eine anaërobe Bacterienart (Bac. botulinus) isolirt. Die Verimpfung der Bacterien selbst oder der sterilisirten Culturen (Toxine) ruft bei den Versuchsthieren den

gleichen Symptomencomplex hervor. Der Mikroorganismus wurde auch aus der Milz eines nach dem Schinkengenuss gestorbenen Menschen isolirt. Hahn.

*Victor C. Vaughan und George D. Perkins, ein in Eiscrême und Käse gefundener giftproducirender Bacillus. Arch. f. Hygiene 27, 308—327.

640. V. Tirelli, über die physiologische Wirkung der Bacterienprodukte des verdorbenen Mais.

*d'Arsonval und Charrin, Wirkung der Ströme hoher Frequenz auf die Bacterientoxine. Compt. rend. 122, 280—283.

*d'Arsonval und Charrin, Wirkung der verschiedenen elektrischen Modalitäten auf die bacteriellen Toxine. Compt. rend. soc. biol. 48, 96—99; Arch. de physiol. 28, 317—320.

*d'Arsonval und Charrin, Wirkung der Elektricität auf die bacteriellen Toxine. Ibid., 121—123.

*d'Arsonval und Charrin, Wirkung der Elektricität auf die Toxine und die Virus. Ibid., 153—154.

*A. d'Arsonval, physiologische Wirkung der Ströme mit hoher Frequenz; praktische Mittel, um sie continuirlich zu erzeugen. Therapeutische Wirkungen der Ströme hoher Frequenz. Compt. rend 123, 18—29; Compt. rend. soc. biol. 48, 766—768.

*L. A. Marmier, die Toxine und die Elektricität, Annal. Pasteur 1896, 469. Nach den sehr eingehenden Versuchen von M. zerstören der constante Strom, sowie die Wechselströme geringer Frequenz die Bacteriengifte durch Bildung von Chlor und Hypochloriten. Die Erfolge von Smirnow in der Behandlung von Diphtherieinfection mit elektrolysirten Toxinen erklären sich durch die günstige Wirkung der Hypochlorite auf die Diphtherieinfection. Die Wechselströme hoher Frequenz üben auf Schlangen-, Tetanus- und Diphtheriegift gar keine abschwächende Wirkung aus, wenn man höhere Temperatursteigerungen in den Giftlösungen durch die Versuchsanordnung ausschliesst. Hahn.

*van Turenhout, Over de bereiding van Diphtheriegif Utrecht. J. van Boekhoven 1895.

*Freiherr v. Dungern, Steigerung der Giftproduktion des Diptheriebacillus. Centralbl. f. Bact. I. Abth. 19, 137. D. empfiehlt den Zusatz von menschlicher Ascitesflüssigkeit zur Peptonbouillon, um die Giftproduktion der D.-Bacillen zu steigern und ihre Virulenz constant zu erhalten. Hahn.

*M. Nicolle, Darstellung des Diptherietoxins. Annal. Pasteur 1896, 333. N. verwendet das Fleisch eines am selben Morgen getödteten Ochsen, lässt 500 Grm. davon auf 1000 Wasser 12 Std. bei 10—12° maceriren, versetzt mit 2% Pepton, 0,5% Kochsalz und

verfährt sonst wie üblich. Nach 7 tägiger Cultur soll die so bereitete Diphtheriebouillon filtrirt in Dosen von 0,1 CC. ein Meerschweinchen von 500 Grm. Gewicht in weniger als 48 Std. tödten. Hahn.

*N. P. Schierbeck, über den Einfluss der Kohlensäure auf das Wachsthum und die Toxinbildung der Diphtheriebacillen. Archiv f. Hygiene 27, 339—349. Schwach saure Reaction, wie sie durch die Entwicklung von CO_2 aus den kohlensauren Salzen, durch die Aufnahme von CO_2 aus der CO_2 reichen Luft der Thermostaten, durch Durchleiten von CO_2 in den gebräuchlichen Nährmedien leicht erzeugt wird, begünstigt das Wachsthum und die Toxinbildung der D.-Bacillen. Hahn.

*J. Teissier und L. Guinard, Verstärkung der Wirkungen gewisser mikrobischer Toxine in Folge ihres Durchgangs durch die Leber. Compt. rend. 121, 223—226. Das Gift vom Pneumobacillus bovis wirkt bei Hunden stärker von den Mesenterialvenen aus als von einer peripheren Vene. Vom Diphtherie-Toxin haben Courmont und Doyon dasselbe beobachtet; Verff. bestätigen dieses Verhalten. Sie nehmen an, dass in diesen Fällen durch die unmittelbarere Einwirkung der Toxine auf die Leber die letztere zu intensiverer Autointoxication angeregt wird. Herter.

*Louis Lapicque, Diphtherie-Toxin und Leber. Compt. rend. soc. biolog. 48, 252—254, 337—338. Nach Teissier und Guinard wird bei Hunden nach Injection der Toxine des Pneumobacillus und des Diphtherie-Bacillus in die Vena portae eine stärkere Wirkung derselben beobachtet als bei Einführung in eine periphere Vene. Verf., welcher mit Unterstützung von Charrin Untersuchungen über das Diphtherie-Toxin machte, konnte diese Angabe beim Kaninchen nicht bestätigen. Dass bei den vergifteten Thieren der Glycogengehalt der Leber abnimmt, constatirte L. ebenso wie T. und G. Herter.

*J. Teissier und L. Guinard, zu den Erscheinungen, welche auf die Injection von Toxinen in die Vena portae folgen. Compt. rend. soc. biolog. 48, 333—335. Verff. halten gegenüber Lapicque (vorhergehendes Ref.) ihre Angaben[1]) aufrecht [vergl. auch Charrin und Cassin, J. Th. 25, 280].

*J. Teissier und L. Guinard, Wirkungen des Mallein nach Injection in das Portalsystem. Compt. rend. soc. biolog. 48, 335—337. Verff. constatirten beim Hund eine intensivere Wirkung von Mallein bei Injection in eine Vena mesenterica als bei In-

[1]) Teissier und Guinard. Compt. rend. 22. Juli 1895; Congr. franç. de méd. Bordeaux 1895, I fasc., 240—257.

jection in eine Jugularvene. Tuberculin erwies sich in beiden Fällen ungiftig. Herter.

*Paul Gibier, über die Wirkung, welche die Toxine und Antitoxine der Diphtherie und des Tetanus bei Injection in das Rectum auf gewisse Thiere ausüben. Compt. rend. **122**, 1075—1077.

*Lannelongue und Achard, über die durch die Bacillen der Gruppe Proteus hervorgerufenen Infectionen und über die agglutinirenden Eigenschaften des Serum bei diesen Infectionen. Compt. rend. **123**, 533—535.

641. H. Kossel, zur Kenntniss des Diphtheriegiftes.

642. Béla Fenyvessy, über die Wirkung des Diphtherietoxins und Antitoxins auf das Froschherz.

*Enriquez und Hallion, über die physiologischen Wirkungen des Diphtherie-Toxin. Arch. de physiol. **27**, 515—522.

*L. Baldassari, über die Wirkung der Diphtherie-Toxine auf den Zellkern. Centralbl. f. allg. Pathol. und pathol. Anat. 1896, No. 15, 625.

S. Arloing und F. Laulanié, respiratorische Verbrennungen und Thermogenese unter dem Einflusse der Bacterientoxine, Cap. XIV.

*A. Calabrese, sur l'existence dans la nature d'un virus rabique renforcé. Annal. Pasteur 1896, 97.

*Friedr. Koch, zur Frage der Behandlung maligner Neoplasmen mittelst Erysipeltoxins. Deutsche medic. Wochenschr. 1896 No. 7. Erfolglose Behandlung von 3 Carcinomfällen und einem Fibrosarcomfall.

*J. Raczyński, über den Einfluss der Toxine von „Streptococcus pyogenes" und „Bacterium coli commune" auf den Kreislauf. Deutsches Arch. f. klin. Medic. **58**, 27—46. Die Bouillonculturen wurden 24 Stunden alt, in Mengen bis zu 1 CC., filtrirt und unfiltrirt bei Kaninchen intravenös injicirt. Bei Injection von Streptococc.-Culturen tritt wenige Stunden danach durch active Thätigkeit der Vasodilatatoren eine Erweiterung der peripheren Gefässe ein. Der Blutdruck sinkt zunächst nicht, weil das Herz kräftiger arbeitet; er fällt erst später, wo eine Lähmung des vasomotorischen Centrums eintritt. Die Injection von Coli-Culturen bewirkt zunächst erhebliche Aenderungen in der Herzfunction, der Blutdruck sinkt erst in einem späteren Stadium. Hahn.

*Ferd. Selberg, Beiträge zur Kenntniss der Giftwirkung der Schweineseuchebacterien und anderer bacteriologisch verwandter Arten. Inaug.-Diss. Berlin 1896; chem. Centralbl. 1896 I,

616. Die Versuche erstrecken sich auf die Bacterien der Hühnercholera (Pasteur), der Kaninchenseptichämie (Gaffky), der Wild seuche (Bollinger) und der Schweineseuche (Schütz). Sie führten zu dem Resultate, dass die genannten Mikroorganismen ein Gift innerhalb ihrer Zelle produciren, welches erst mit dem Zerfall der letzteren frei wird und alsdann in die Nährflüssigkeit übergeht. Die Gewinnung des Giftes im rohen Zustande geschieht am besten durch Abtödtung der 20stündigen Cultur durch Chloroform, Trikresol oder Siedehitze, weniger geeignet ist Phenol oder Toluol. Alcohol zerstörte das Gift. Die im physiologischen Thierexperiment hervortretenden Giftwirkungen der verschiedenen verwandten Bacterienarten sind aber nicht derartig, dass sie mit Sicherheit eine Differenzirung der verschiedenen Species gestatten.

*S. Wolf, Beiträge zur Kenntniss der Wirkungsweise der Staphylococcen- und Pneumococcen-Stoffwechselprodukte. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I. **20**, 375. Versuche mit der Collodiumsäckchen-Methode (Roux, Metschnikoff) Toxine in der Peritonealhöhle von Kaninchen zu bilden. Resultate wesentlich negativ, bei Staphylococcen chronische Peritonitis, Nephritis, nachträgliche Einwanderung von Keimen aus dem Darm.

*Athanasiu, J. Carvallo und A. Charrin, über die lymphagoge Wirkung der Pyocyaneus-Toxine. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 860—862. Verff. bestätigen im wesentlichen die Beobachtungen von Gärtner und Römer [J. Th. **21**, 480]; zur Erklärung einzelner Divergenzen dient vielleicht die Angabe, dass Verff. die nach Tyndall sterilisirten Culturen Hunden intravenös injicirten. Sie machen auf die Aehnlichkeit der Symptome mit den nach Propepton-Injection auftretenden aufmerksam. In Lymphe und Blut vermehrt sich vorübergehend die Zahl der Erythrocyten, während die der Leukocyten sich vermindert. Für kurze Zeit nach der Injection verlieren Blut und Lymphe ihre Gerinnungsfähigkeit; die ersten Portionen der Lymphe bleiben 24 Stunden flüssig. Dasselbe beobachtete Salvioli [J. Th. **24**, 788] nach Injection gewisser Toxine. Herter.

*Laborde und Charrin, das Pyocyaneus-Virus und die dadurch hervorgebrachte Krankheit. Functionelle Zeichen von localisirten Gehirnläsionen beim Kaninchen. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 32—35.

*Joseph Mc. Farland, eine einfache Methode zur Bereitung von Tetanustoxinen. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I. **19**, 550.

643. F. Blumenthal, klinische und experimentelle Beiträge zur Kenntniss des Tetanus.

644. C. Brunner, zur Kenntniss des Tetanusgiftes.

645. F. Blumenthal, Erwiderung.

*V. Liebmann, Studien über das Koch'sche Tuberculin. Virchow's Arch. **144**, Suppl. 123—200. Wesentlich histologische Untersuchungen über die Wirkungsweise des Tuberculins beim tuberculösen Kaninchen und Meerschweinchen.

*J. Courmont und M. Doyon, Beitrag zum Studium der Wirkungen des Choleragiftes. Arch. de physiol. **28**, 785—790. Der Cholera-Vibrio fabricirt in Culturen ein oder mehrere toxische Substanzen, welche durch das Porzellanfilter gehen. Dieses Gift ruft die Erscheinungen der experimentellen Cholera hervor, speciell auch die Temperaturherabsetzung. Es ist sehr veränderlich an der Luft und muss vor Licht geschützt, in verschlossenen Flaschen oder unter Oel aufbewahrt werden. Culturen, welche durch Erhitzen auf 53° sterilisirt wurden, scheinen toxischer als durch Porzellan filtrirte. Anaërobe Culturen liefern ein weniger wirksames Gift als aërobe (Gruber, Wiener). Herter.

*Rumpf und Wilckens, die Behandlung des Typhus abdominalis mit abgetödteten Culturen des Bacillus pyocyaneus. Jahrbücher d. Hamburger Staatskrankenanstalten **4**, 1896. 64 Typhusfälle behandelt, davon 32 mit gutem Erfolg. Bei 23 % Recidive.

*A. Chelmonski, klinische Untersuchungen über den Einfluss des Fäulnissextractes auf den Verlauf mancher Infectionskrankheiten. Deutsch. Arch. f. klin. Med. **57**, 36—64. Das sterilisirte Filtrat von in Wasser faulendem Ochsenfleisch wurde in Mengen von 0,1—0,7 (bezw. 1—8 Mgrm. Trockensubstanz) bei Patienten mit Flecktyphus, Abdominaltyphus, Erysipel, Lupus etc. angeblich mit günstigem Erfolge injicirt. Die Faulflüssigkeit in dieser Form ist aber zu veränderlich, um therapeutisch verwerthet werden zu können. Hahn.

Natürliche Widerstandsfähigkeit, Alexine.

*Melnikow-Raswedenkow, zur Frage über die Bedeutung der Milz bei Infectionskrankheiten. Zeitschr. f. Hygiene **21**, 468—484. Wiederholung der Experimente Bardach's (Milzbrandinfection, intravenöse Einführung grosser Mengen der Pasteur'schen Vaccine bei splenectomirten und normalen Kaninchen). Resultat: Die Operation an sich ist ein schwächendes Moment, zwischen splenectomirten und normalen Kaninchen ist aber ein grosser Unterschied nicht bemerkbar. Somit spielt die Milz im Kampfe mit den Mikroorganismen nicht die Rolle, welche die Anhänger der Phagocytentheorie ihr zuweisen. Hahn.

*Bosc und Delezenne, über die durch einige anticoagulirende Substanzen übertragene Immunität. Ueber ihren Mechanismus: Erregung der Phagocytose, Erhöhung der bactericiden Eigenschaft des Blutes. Compt. rend. 128, 500—502.

646. A. J. Kondratieff, zur Frage des Selbstschutzes des thierischen Organismus gegen bacterielle Infectionen.

647. J. Bordet, Untersuchungen über die Phagocytose.

648. A. Schattenfroh, über die Beziehungen der Phagocytose zur Alexinwirkung bei Sprosspilzen und Bacterien.

*M. Hahn, über die Bedeutung der Leukocyten für den Schutz gegen Infectionen. Münchener med. Wochenschr. 1896, 175. S. J. Th. 25, 422.

*J. Leclef, Rapport entre le pouvoir pathogène des microbes et leur résistance au serum. La cellule 10. Je grösser die Virulenz der Bacterien, um so höher ihre Widerstandskraft gegenüber dem Serum.

*J. Leclef, étude sur l'action sporicide des humeurs. La cellule 10. Sporicides und bactericides Vermögen beruhen auf gleichen Eigenschaften des Serums.

*Hugenschmidt, étude expérimentale des divers procédés de défense de la cavité buccale contre l'invasion des bactéries pathogènes. Annal. Pasteur 1896, 545. Der menschliche Speichel besitzt keine ausgesprochenen bactericiden Eigenschaften, jedenfalls nicht solche, die durch Erhitzen auf 55—60° vernichtet werden. Auch sein Gehalt an Rhodankalium kann für den Schutz der Mundhöhle gegen Infectionen nicht in Betracht kommen. Dagegen wirkt der Speichel positiv chemotactisch auf Leukocyten durch seinen Gehalt an Bacterien und deren Produkten. Die Phagocytose und der Kampf der verschiedenen Bacterienarten gegen einander bilden die Hauptmomente für den Schutz der Mundhöhle gegen die Invasion pathogener Bacterien. Hahn.

649. M. Hahn, über die Steigerung der natürlichen Widerstandsfähigkeit durch Erzeugung von Hyperleukocytose.

650. P. Jacob, über den Einfluss arteficiell erzeugter Leukocytoseveränderungen auf künstlich hervorgerufene Infectionskrankheiten.

651. R. Jemma, über die bactericide Kraft des Blutes.

*E. S. London, über den Einfluss gewisser pathologischer Agentien auf die bactericiden Eigenschaften des Blutes. Compt. rend. 122, 1278—1280.

*S. Arloing, Beobachtungen und Bemerkungen über die bactericide Eigenschaft und die bactericide Substanz des Blutserums. Compt. rend. 122, 1388—1391.

*London, Einfluss gewisser Agentien auf die bactericiden Eigenschaften des Blutes. Compt. rend. **128**, **302**.

*Rud. Fischl, über Schutzkörper im Blute des Neugebornen. Jahrb. f. Kinderheilk. **41**, 193—226. Bereits J. Th. **25**, 672 referirt.

*C. Fermi und A. Salto, über die Immunität gegen Cholera. Centralbl. f. Bact. Abth. I, **19**, 525. Die Verff. schreiben auf Grund ihrer Versuche, die individuell und nach den Species verschiedene Empfänglichkeit, für die Choleradarminfection, der verschieden grossen Virulenz des in dem betreffendem Darme enthaltenen Bacterium coli, dem Grade seiner antagonistischen Wirkung und der Widerstandskraft der Darmschleimhaut zu. Hahn.

Künstliche Immunität, Antitoxine, Heilung.

652. A. Wassermann, experimentelle Untersuchungen über einige theoretische Punkte der Immunitätslehre.
653. Brieger und Boer, über Antitoxine und Toxine.
654. Brieger und Boer, über die Toxine der Diphtherie und des Tetanus.

*A. Charrin, die Antitoxine. Journ. Pharm. Chim. [6] **2**, 481 bis 488.

*Jean Hameau, étude sur les virus. Paris 1895, 112.

*A. Charrin, nutritive Veränderungen der Zellen unter dem Einfluss von Bacteriensecreten. Arch. de physiol. **27**, 399—407. Ch. bespricht die Bildung von Toxinen und Antitoxinen im Organismus. Herter.

*H. Aronson, über neuere Forschungen auf dem Gebiete der Antitoxine. Apothekerztg. **10**, 909—910; Chem. Centralbl. 1896, I, 612.

655. L. Vaillard, über die Vererbung der erworbenen Immunität.
656. Centanni und Bruschettini die Polyvalenz bei nicht bacteriellen Infectionen und bei den gewöhnlichen Intoxicationen.

*A. Béclère, Chambon und Ménard, étude experimentale des accidents post-sérothérapiques. Annal. Pasteur 1896, 567. Die subcutane Injection des sterilen Serums von normalen und immunisirten Pferden ruft bei Kälbern ein allgemeines Exanthem, Temperatursteigerung und Gelenkaffectionen hervor, ohne dass Bacterien in den befallenen Haut- und Gelenkpartien nachweisbar sind. Eselserum ist ohne Wirkung. Der toxische Effect des Pferdeserums scheint durch Erwärmen auf 58° aufgehoben zu werden. Hahn.

*F. Sanfelice, über die Immunität gegen Blastomyceten. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **20**, 219. Negative Resultate.

*Haffkine, a lecture on vaccination against cholera. Brit. med. Journ. 1895. Bericht über Choleraschutzimpfungen in Indien.

657. R. Pfeiffer, ein neues Grundgesetz der Immunität.

658. R. Pfeiffer und B. Proskauer, Beiträge zur Kenntniss der specifisch wirksamen Körper im Blutserum von choleraimmunen Thieren.

659. E. Metschnikoff, E. Roux und Taurelli-Salimbeni, Cholera-Toxin und -Antitoxin.

660. M. Gruber, über active und passive Immunität gegen Cholera und Typhus, sowie über die bacteriologische Diagnose der Cholera und des Typhus.

*M. Gruber, Theorie der activen und passiven Immunität gegen Cholera, Typhus und verwandte Krankheitsprocesse. Münchener med. Wochenschr. 1896, 206.

*M. Gruber und H. E. Durham, eine neue Methode zur raschen Erkennung des Choleravibrio und des Typhusbacillus. Ebenda 285.

*M. Gruber, über active und passive Immunität gegen Cholera und Typhus. Verh. d. Congresses f. innere Medicin **14**, 1896. 207.

*H. E. Durham, Immunitas gegen Cholera und Typhus. Ebenda 228.

*J. Bordet, sur le mode d'action des sérums préventifs. Annal. Pasteur 1896, 193. B. stimmt mit Gruber insoweit überein, dass es sich bei der passiven Immunität um Steigerung der normalen bactericiden Fähigkeiten des Organismus, bewirkt durch die Einführung des Immunserums, handle. Die bactericiden Leistungen basiren aber nach B. auf der Phagocytose. Die Agglutinirung ist nach B. nicht von entscheidender Bedeutung, weil normales Pferdeserum das Phänomen auch hervorruft, weil ferner die Immunsera häufig auch auf andere Bacterienarten, also nicht specifisch wirken, weil man schliesslich durch geeignete Maassnahmen eine Cultur so umwandeln kann, dass sie nicht mehr agglutinirt wird. Nach B. ist auf die Verwandlung der Bacterien in Granula durch das betreffende Immunserum für die Diagnose mindestens dasselbe Gewicht zu legen wie auf die Agglutinirung. Hahn.

*R. Pfeiffer und Vagedes, Beitrag zur Differentialdiagnose der Choleravibrionen mit Hilfe der specifischen Cholera-antikörper. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **19**, 385. Beschreibung des mikroskopischen Bildes, welches die specifische Einwirkung von Choleraserum auf Choleravibrionen gewährt.

*M. Gruber, Prioritätsanspruch bezüglich der Wirkungsweise der Immunsera gegen Cholera und Typhus und ihrer diagnostischen Verwerthung. Deutsche med. Wochenschr. 1896, No. 15. G. wendet sich gegen die letzte Publikation Pfeiffer's,

in welcher er das Agglutinirungsphänomen beschreibt, ohne G.'s früherer Publikation Erwähnung zu thun.

*Joseph Nicolas, Hervorrufung der Gruber-Durham'schen Reaction durch die Wirkung von Antidiphtherieserum auf den Löffler'schen Bacillus. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 817—819. Vergl. Thèse de Lyon 1895.

*Joseph Nicolas, Abschwächung des Löffler'schen Bacillus nach der Agglutinirungs-Reaction durch Einwirkung von Antidiphtherieserum. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 1025—1027.

*R. Pfeiffer, kritische Bemerkungen zu Gruber's Theorie der activen und passiven Immunität gegen Cholera, Typhus und verwandte Krankheitsprocesse. Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 15. Pf. präcisirt G. gegenüber noch einmal seinen theoretischen Standpunkt, verwirft G.'s Annahme, dass die Choleraantikörper nur agglutinirend auf die Vibrionen wirken, die eigentliche Abtödtung der Bacterien aber durch die nicht specifischen Alexine zu Stande kommt.

661. R. Pfeiffer und W. Kolle, weitere Untersuchungen über die specifische Immunitätsreaction der Choleravibrionen im Thierkörper und Reagensglase.

662. Dunbar, zur Differentialdiagnose zwischen den Choleravibrionen und anderen denselben nahestehenden Vibrionen.

*R. Pfeiffer, Mittheilung über einige Beziehungen der specifischen Antikörper bei Cholera und Typhus zu den specifischen Bacterien. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **19**, 593. Die Cholerabacterien zerstören, wenn sie in Bouillonverdünnungen des Choleraserums wachsen, die specifischen Choleraantikörper. Andere Vibrionen dagegen wachsen in Serum-Bouillongemischen, ohne die Antikörper direkt anzugreifen. Die specifischen Antikörper beeinflussen im Reagensglase und im Thierkörper die virulenten Culturen stets erheblich weniger als die avirulenten.

*W. Kolle, die active Immunisirung der Menschen gegen Cholera, nach Haffkine's Verfahren in Indien ausgeführt. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **19**, 217. Kritische Besprechung.

*W. Kolle, zur activen Immunisirung des Menschen gegen Cholera. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **19**, 97. Wenn dem Menschen eine einmalige Dosis ($^1/_5$ Agarcultur) abgetödteter Choleracultur injicirt wird, so macht sich in seinem Blutserum die gleiche starke und „specifisch“ bactericide Wirkung auf Cholerabacillen bemerkbar, wie in dem Blute eines Cholera-Reconvalescenten: schon 0,003 CC. eines solchen Serums schützten ein Meerschweinchen vor der 10fach tödtlichen Choleradosis. Hahn.

*G. Sobernheim, zur Frage der specifischen Serumreaction. Hygien. Rundschau 1896, 303. Nach S. kann eine Auflösung der Bacterien in der Bauchhöhle von Meerschweinchen unter dem Einflusse des Schutzserums zu Stande kommen, ohne dass eine Agglutininwirkung zu Tage tritt.

*E. Klein, über Varietäten des Choleravibrio und über den diagnostischen Werth des Typhus- und Choleraserums. Hygien. Rundschau 1896, 753. Die Pfeiffer'sche Reaction mit Immunserum gelingt mit einzelnen Typhus-, Coli- und Choleraarten nur in vitro, nicht aber in corpore. Durch Züchtung von ächten Choleravibrionen in Austern bezw. in nicht sterilem, aber vibrionenfreiem Meerwasser gelang es K. Varietäten des Choleravibrio zu erhalten, welche sich morphologisch und culturell von den ächten Choleravibrionen unterschieden und die Pfeiffer'sche Reaction in corpore nicht mehr gaben. Hahn.

*A. Blachstein, über das Verhalten des Chrysoïdins gegen Choleravibrionen. Münchener medic. Wochenschr. 1896, 1067. Weitere Mittheilungen zur Wirkung des Chrysoïdins auf Choleravibrionen. Ebenda S. 1100. Das Chrysoïdin wirkt agglutinirend nur auf die Choleravibrionen (0,25 % Lösung, 10 Tropfen auf 3 CC. Cholerasuspension. Agglutinirung nach 1—2 Std. vollständig), desinficirend auf alle Vibrionen. Die agglutinirende Wirkung ist nach B. so zu denken, dass sich das Chrysoïdin als Farbbase mit einem der Farbsäure entsprechenden Körper verbindet, der sich im Kommabacillus selbst findet. Gemischt mit Chrysoïdinlösung bleiben Choleravibrionen wirkungslos, wenn sie Mäusen und Tauben injicirt werden.

*G. Sobernheim, zur Beurtheilung des künstlichen Cholera-agglutinins. Hygien. Rundschau 1896, 1145. S. konnte die von Blachstein behauptete agglutinirende Wirkung des Chrysoïdins bei der Prüfung an 5 verschiedenen Choleraculturen nicht bestätigen.

*Voges, die Choleraimmunität. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **19**, 325, 395, 444. Zusammenfassendes Referat.

*Wiener, die Vibrioneninfection per os bei jungen Katzen. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **19**, 205.

*Wiener, zur Vibrioneninfection per os bei jungen Kaninchen. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **19**, 595.

*Karlinski, die Vibrioneninfection per os bei jungen Thieren. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **20**, 156.

*F. Mesnil, sur le mécanisme de l'immunité contre la septicémie vibrionienne. Annal. Pasteur 1896, 369. M. hat Meerschweinchen mit dem Vibrio Massauah subcutan inficirt und die Wirkung eines Massauahserums auf die Infection namentlich in

localen Oedem mikroskopisch untersucht. Diese Versuche, sowie solche, bei denen die Vibrionen in die vordere Augenkammer von Kaninchen injicirt wurden, die zum Theil mit Serum vorbehandelt waren, bringen ihn zu dem Schlusse, dass bei der activen und passiven Immunität, sowie auch bei der natürlichen Resistenz einzig die Phagocytose eine ausschlaggebende Rolle spielt. Hahn.

*Rodet, über die Eigenschaften des Serums von Hammeln, welche gegen den Eberth'schen Bacillus und gegen das B. coli immunisirt wurden. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 835—837.

*R. Pfeiffer und W. Kolle, zur Differentialdiagnose der Typhusbacillen vermittels Serums der gegen Typhus immunisirten Thiere. Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 12. Behandelt die zusammenballende Wirkung („agglutinirende" Wirkung Gruber's) des Typhusserums auf Typhusbacillen.

663. R. Breuer, zur Widal'schen Serodiagnostik des Abdominaltyphus.

664. R. Pfeiffer und W. Kolle, über die specifische Immunitätsreaction der Typhusbacillen.

*Börger, zur Behandlung des Typhus abdominalis mit antitoxischem Hammelserum. Deutsche medic. Wochenschr. 1896, 132—133.

*Gottl. Pollak, über die Behandlung des Typhus abdominalis mit Blutserum von Typhus-Reconvalescenten. Zeitschr. f. Heilkunde **17**, 449—464.

665. R. Pfeiffer und W. Kolle, experimentelle Untersuchungen zur Frage der Schutzimpfung des Menschen gegen Typhus abdominalis.

666. A. Loeffler und R. Abel, über die specifischen Eigenschaften der Schutzkörper im Blute Typhus- und Coli-immuner Thiere.

*M. Funck, la sérothérapie de la fièvre typhoide. Bruxelles, Henri Lamertin, 1896.

*Galli-Valerio, zur Aetiologie und Serumtherapie der menschlichen Dysenterie. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **20**, 901.

*E. Klein, das Verhältniss der immunisirenden Substanzen zu den specifischen Mikroben. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **20**, 407. Lebende, auf Gelatine gezüchtete Diphtheriebacillen, die bei subcutaner Injection tödtlich wirken, werden bei intraperitonealer Injection in steigenden Mengen von Meerschweinchen gut vertragen. Das Serum so behandelter Thiere zeigt immmunisirende Eigenschaften gegenüber der Infection mit lebenden Bacterien und somit ist die Entstehung der immunisirenden und antibacteriellen Substanzen im Thierkörper nicht an die Einführung des D.-Toxins geknüpft,

sondern auf Rechnung der D.-Bacillen selbst zu setzen, die in der Peritonealhöhle des Meerschweinchens absterben, ohne Toxin zu produciren. Hahn.

*E. Freund und S. Grosz, über die Beziehungen von Albumosen zur passiven Immunisirung. Centralbl. f. innere Medicin 17, 497—502. S. Grosz, zur Kenntniss der antitoxisch wirkenden Substanzen. Wiener klin. Rundschau 1896, No. 17 u. 18. Die früher gegen Diphtheriegift erprobte Injection von Histonlösung erweist sich auch gegen lebende D.-Cultur beim Meerschweinchen als wirksam. Deutero- und Protalbumosenlösung (0,5 bis 1,5 CC. 10% Lösung) schützen Meerschweinchen gegen die doppelte letale Dosis Diphtheriegift, Kaninchen und weisse Mäuse gegen Tetanusgift. Hahn.

667. F. G. Novy, die immunisirende Kraft des Nucleohistons und des Histons.

*E. Wernicke, über die Vererbung der künstlich erzeugten Diphtherieimmunität bei Meerschweinchen. Festschrift z. 100jähr. Stiftungsfeier des med.-chirurg. Friedr.-Wilhelm-Institutes. Die Immunität wird auf die Jungen nur von der Mutter übertragen und zwar durch die Antitoxine, die aus dem mütterlichen Blut und bei der Säugung auch durch die Milch auf das junge Thier übergehen.

*A. Cantani jun., über die Alkalescenz des Blutes bei activ immunisirten Thieren. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, 20, 566. Während normales Pferdeserum ohne Einfluss ist, bewirkt Diphtherieheilserum beim Kaninchen eine Erhöhung der Serumalkalescenz (Methode von Junk), die in 10—20 Std. ihren Höhepunkt erreicht. Mit D.-Serum vorbehandelte Thiere zeigen nach der Injection einer tödtlichen Toxindosis gleichfalls eine Steigerung der Blutalkalescenz. während bei nicht vorbehandelten Thieren eine Herabsetzung eintritt. Hahn.

*Guérin und Macé, über das diphtherische Antitoxin. Compt. rend. 121, 311. Diphtherieheilserum vom Pferd giebt bei Fällung mit 10 Volumen Alcohol eine antitoxisch wirksame Substanz; die Lösung, welche eine alkaloidische Substanz enthält, hat keine antitoxischen Eigenschaften. Herter.

*Enriquez und Hallion, intravenöse Injectionen von Salzwasser bei der experimentellen diphtheritischen Intoxication. Compt. rend. soc. biolog. 48, 756—757, 1121—1123. Roger beobachtete einen günstigen Einfluss intravenöser Injectionen von verdünnten Salzlösungen bei Strychnin-Vergiftung auf subcutanem Wege, einen schädlichen dagegen bei intravenöser Vergiftung.

Verff., welche mit einer filtrirten Bouillon-Cultur von Diphtherie-Bacillen intravenös und subcutan experimentirten, sahen die Thiere stets früher sterben, wenn ihnen vor der Vergiftung 100 bis 200 CC. 7 ‰ Chlornatrium-Lösung pro Kilogramm in das Gefässsystem injicirt worden waren. Herter.

*F. J. Bosc und V. Vedel, Behandlung experimenteller Infectionen (B. coli) mit massigen intravenösen Injectionen einfacher Salzlösung (NaCl 7 ‰) und ihre Wirkungsart. Compt. rend. **123**, 320—322.

668. P. J. Nikanorow, über das Diphtherietoxin und -Antitoxin.

669. Zagari und Calabrese, weitere Untersuchungen über Diphtherietoxin und Antitoxin.

670. Baldi, über das wirksame Princip des Antidiphtherieserums.

*M. Bolton, Diphtheria antitoxin sometimes found in the horses that have not been injected with toxin. Journal of experimental medecine **1**, No. 3, 1896.

*M. Bolton and H. Pease, the production of antitoxin by the passage of electricity through diphtheria cultures. Journ. of experimental pathology **1**, No. 3, 1896.

*L. Cobbet, Contribution to the study of the serum therapeutics of diphtheria: an experimental inquiry into the relative merits of several method of immunising horses with the object of obtaining from them a remedy for this disease. Journ. of pathology and bacteriol. **8**, No. 4, 1896.

*A. Schmidt und E. Pflanz, über das Verhalten der Frauenmilch zum Diphtherietoxin. Wiener klin. Wochenschr. 1896, 955. Die in dem Blute der Wöchnerin enthaltenen Antitoxine gehen auch in die Milch über. Die Menge derselben ist aber in der Milch erheblich (15—25 fach circa) geringer. Die Feststellung des Antitoxinwerthes erfolgte an Meerschweinchen nach der Ehrlich'schen Mischmethode.

*L. de Martini, über das Verhalten des Diphtherieheilserums bei der Filtration durch das Chamberland'sche Filter. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **20**, 797. Der Antitoxingehalt und Trockenrückstand des Serums wird durch die Filtration wesentlich vermindert.

*F. Pansini, Versuche über die Dauer der antidiphtheritischen Schutzimpfung. Wiener klin Wochenschr. 1896, 1111. Zehn bis elf Tage nach der Injection von 200 Antitoxineinheiten waren in dem Serum von Menschen, Ziegen. Pferden keine Schutzstoffe mehr mit der Ehrlich'schen Mischmethode nachweisbar, P. meint aber, dass sie noch in den Geweben vorhanden sein könnten.

*C. H. H. Spronck, über die vermeintlichen „schwachvirulenten Diphtheriebacillen“ des Conjunctivalsackes und die Diffe-

renzirung derselben von dem ächten Diphtheriebacillus mittels des Behring'schen Heilserums. Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 36. Spr. sah, dass die durch 3 verschiedene Xerosebacillenculturen bei Meerschweinchen erzeugten Erscheinungen (locales Oedem, Appetitlosigkeit, Mattigkeit, Gewichtsabnahme) durch gleichzeitige Injection von ächtem Diphtherieserum nicht verhindert werden und folgert daraus, dass die Xerosebacillen auch nicht den Diphtheriebacillen zuzurechnen seien. Hahn.

*Roselli, Serotherapie bei diphtheritischer Bindehautentzündung. Boll. d. R. Accad. med. di Roma No. 22, Fasc. 7, 1895—96. Die Ergebnisse der Untersuchungen waren kurz folgende: 1. Die Injectionen mit Behring'schem Serum wirkten unzweifelhaft günstig. 2. Je früher die Injection gemacht wird, desto sicherer ihr Erfolg. 3. Man muss sowohl am frischen Präparat als durch Züchtung den bacteriologischen Nachweis des diphtheritischen Charakters der Entzündung erbringen. 4. Auch wenn am frischen Präparat der bacteriologische Nachweis der Löffler'schen Bacillen nicht gelingt, darf man nicht mit der Injection auf das Ergebniss der bacteriologischen Untersuchung warten. 5. Die Injectionen müssen so lange fortgesetzt werden, als Pseudomembranen da sind. 6. Durch die Injection wird stets früher oder später eine Abgrenzung und pseudomembranöse Abstossung der diphtheritisch nekrotisirten Zone erzielt. 7. Der Erfolg ist um so prompter, je besser der Allgemeinzustand ist. 8. Die Serotherapie wirkt besser in den Fällen partieller als confluirender diphtheritischer Entzündung der Bindehaut. 9. Bei Affection der Cornea ist der Erfolg unsicher, namentlich, wenn schon geschwüriger Zerfall eingetreten ist, wo sich Mikroorganismen anderer Art angesiedelt haben können. 10. Es ist angezeigt, die Serotherapie mit localer Behandlung zu combiniren (Waschungen mit Sublimat 1:5000 und Pinselungen der Conjunctiva mit 6—7 % Chloralhydratlösung). Colasanti.

671. J. Loos, über das Verhalten des Blutserums gesunder und diphtheriekranker Kinder zum Diphtherietoxin.

*A. Pawlowsky und A. Maksutow, Methoden der Immunisirung von Pferden zu Zwecken der Gewinnung des Diphtherieheilserums. Zeitschr. f. Hygiene **21**, 485-492. Die Verff. injicirten den Pferden vor Beginn der Immunisation erst eine Dosis Heilserum, um sie gegen die Einwirkung des Toxins unempfänglicher zu machen, und dann grosse Dosen Toxin, theils unter die Haut, theils ins Blut in kurzen Intervallen. Reagirt das Pferd zu stark, so wird ihm wieder eine Dosis Heilserum injicirt. Auf diese Weise ist es ihnen gelungen, in 40—50 Tagen ein Heilserum zu gewinnen, das in seinem Antitoxingehalt und seiner Wirkungsweise am kranken

Menschen einem Serum entsprach, wie es sonst erst durch 4—6 monatliche Immunisirung der Pferde gewonnen wird. Hahn.

*Cartwright Wood, Method for rapidly producing diphtheria antitoxines. Proceedings of the Royal society **59**, 1896. Zur Bereitung starken D-Giftes, das die Gewinnung eines hochwirksamen Serums ermöglicht, empfiehlt W. der Bouillon vor der Züchtung 10—20 % Blutserum oder -Plasma zuzufügen.

672. Smirnow, über das künstlich dargestellte Diphtherie-Antitoxin.

673. A. Sclavo, über die Darstellung des Antimilzbrandserums.

*S. Arloing und J. Courmont, über die Behandlung der malignen Tumoren des Menschen mit Injectionen von Serum normaler oder vorher mit Epitheliom-Saft geimpfter Esel. Lyon méd. **82**, 189—191.

*J. Héricourt und Ch. Richet, über die Serotherapie bei der Behandlung des Cancer. Compt. rend. **121**, 567—569.

*E. Levy und C. Steinmetz, Studien über den Diplococcus pneumoniae Fränkel. Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak. **37**. 89—99. Negative Resultate bezüglich der Giftigkeit filtrirter Blutbouillonculturen und der Immunisirung von Kaninchen. Zur Immunisirung wurden filtrirte Culturen, Pleuro-Peritonealexsudat von Hunden. die an Pneumococceninfection erlegen waren, auf 65° erwärmte Culturen (also auch Bacterienleiber), Pneumococcenhundeblut mit $1/2$ % Carbolsäure verwandt. Nur bei Hunden war ein Erfolg mitunter zu bemerken, Kaninchen ertrugen häufig die erste schwache Infection, nicht aber eine wiederholte stärkere. Auch von der Erzeugung einer Hyperleukocytose (durch Injection von Milzextract beim inficirten Kaninchen) haben die Verff nur einmal einen positiven Erfolg gesehen. Hahn.

*G. Gabritschewsky, die Grundlagen einer Serotherapie des febris recurrens. Annal. Pasteur 1896, 630; auch russisch. Archiv f. Pathol., klin. Medic. und Bacteriol. 1896, II, 1. Metschnikoff, quelques remarques à propos de l'article de M. Gabritschewsky sur la fièvre récurrente. Annal. Pasteur 1896, 654. Die Vernichtung der Spirillen im Organismus der Menschen und inficirten Affen erfolgt nach G. nicht ausschliesslich durch Phagocytose, sondern es lassen sich, namentlich während der Krisis, specifisch bactericide Stoffe im Serum nachweisen, das mit spirillenhaltigem Blut gemischt im hängenden Tropfen, namentlich bei 37°, die Spirillen bald unbeweglich macht und zur Degeneration bringt. G. nimmt auf Grund weniger Versuche an, dass diese bactericiden Stoffe des Serums sich auf andere Thiere übertragen lassen und dass mit dem Blute immunisirter Affen eine Serumtherapie ermöglicht werden könne. M. hält

G. gegenüber, dessen Versuche er als nicht beweisend bezeichnet, vorläufig an der ausschliesslichen Bedeutung der Phagocytose für die Vernichtung der Spirillen fest.

*N. Iwanow, künstliche Immunität gegen febris recurrens. Hospitalzeitung Botkins 1896, No. 20 (russisch). Recurrenskranken, welche characteristisch ausgeprägte Anfälle überstanden hatten, wurden ein paar Tage nach dem letzten Anfall 100—200 CC. Blut aus der V. mediana basil. entnommen. Das Serum dieses Blutes, Affen subcutan injicirt, vermochte sie gegen eine nachträgliche Infection mit spirillenhaltigem Recurrensblut zu schützen: bei den Impfthieren traten nur leichte Fiebererscheinungen auf und das Blut blieb spirillenfrei, während die nicht immunisirten Controllthiere typisch erkrankten. Walther.

*Roger, Vaccination contre le muguet, modification de sérum. Sem. médic. 1896, 267. Immunisirung von Kaninchen durch intravenöse Injection steigender Mengen von Oidium albicans. Das Blutserum hat entwicklungshemmende bez. abtödtende und agglutinirende Wirkung auf den Soorpilz. Hahn.

*Capman, Antistaphylococcen-Serumtherapie. Compt. rend. **123**, 549—551.

674. H. van de Velde, zur Immunisirung der Kaninchen gegen pyogene Staphylococcen und Streptococcen.

675. A. Bonome und G. Viola, über die Produktion der Streptococcusantitoxine mittelst Elektricität.

676. H. Aronson, über Antistreptococcenserum.

*J. Petruschky, Versuche mit Antistreptococcenserum. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I. **20**, 173.

*J. Petruschky, über Antistreptococcenserum. Zeitschr. f. Hygiene **22**, 485—498. Das Serum Marmorek schützt Kaninchen weder gegen den von Marmorek selbst benützten Streptococcenstamm, noch gegen andere für Kaninchen maximal virulente Streptococcenculturen.

677. J. Petruschky, Entscheidungsversuche zur Frage der Specifität des Erysipel-Streptococcus.

678. R. Koch und J. Petruschky, Beobachtungen über Erysipel-Impfungen am Menschen.

*B. Bornemann, über das Antistreptococcenserum (Marmorek). Wiener klin. Wochenschr. 1896. 1201—1206. B. kommt nach eingehender Prüfung des Serum Marmorek, wie eines Pferdebez. Eselserums, das er selbst durch Immunisirung gewonnen hatte, zu dem Schluss, dass eine passive Immunisirung von Kaninchen mit Streptococcenserum möglich ist.

*Méry, über eine Streptococcenvarietät, welche gegen die Wirkung des Marmorek'schen Serum refractär ist. Compt. rend. soc. biolog. 48, 398—401.

*Ch. Mérieux und F. Niemann, über Antistreptococcenserum. Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 49. Aronson und Petruschky hatten behauptet, dass das Streptococcenserum Lyon-Vaise und Marmorek gegen die von ihnen benützten Streptococcenstämme nicht geschützt habe. M. und N. haben beide Sera, sowie ein solches von Roger und Charrin gegenüber verschiedenen Streptococcenculturen, von denen aber nur eine mit den von Petruschky benützten identisch war, geprüft und das Serum Marmorek, sowie Lyon-Vaise als schutzkräftig gegen alle untersuchten Culturen befunden, während das Serum Roger-Charrin wirkungslos war. Hahn.

*A. Baginsky, die Anwendung des Antistreptococcenserum (Marmorek's) gegen Scharlach. Berliner klin. Wochenschr. 1896. No. 16, 340—343. Bericht über 48 behandelte Fälle mit 14,6% Mortalität.

*A. Marmorek, Behandlung des Scharlachs mit Antistreptococcenserum. Wiener med. Wochenschr. 1896, 248. Annal. Pasteur 1896, Heft 1. Günstige Beeinflussung der Lymphdrüsenschwellungen, Albuminurie, Verhütung schwerer Complicationen. Die Fiebercurve des uncomplicirten Scharlachs wird durch das Serum nicht beeinflusst, was dafür spricht, dass der Scharlach an sich keine Streptococceninfection darstellt.

679. N. O. Sieber-Schoumow, das Antistreptococcen- und Antistaphylococcenserum.

*J. A. Wijnhoff, Beitrag zur Behandlung der Streptococcie mit Marmorek's Serum. Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde 1896, I, 506. Ein mit M.'s Serum behandelter Fall, in welchem zur Heilung einer viciösen Kniegelenkstellung (nach früher bestandener Osteomyelitis) Resection des Kniegelenks vorgenommen wurde. Anfang der Serumbehandlung am 43ten Krankheitstage, Anfang der Heilung (Entfieberung) am 85ten. Intercurrirende (?) Urticarien, Lymphadenitis colli, höhere Abendtemperaturen im Anfang der Behandlungsperiode. Im Blut des betreffenden Patienten waren Streptococcen nachgewiesen. Zeehuisen.

*J. Courmont, über die bactericiden oder mikrobiophilen Eigenschaften des Serum von Kaninchen, je nachdem die Thiere gegen den Staphylococcus pyogenes vaccinirt oder für diese Infection prädisponirt sind. Arch. de physiol. 27, 54—58.

*Jacques de Nittis, Serumtherapie des Proteus vulgaris. Compt. rend. soc. biolog. 48, 600—601.

*J. Albarran und E. Mosny, Untersuchungen über die Serotherapie der Urininfection. Compt. rend. **122**, 1022—1024.

*Roger, Modificationen des Serum bei Thieren, welche gegen Oidium albicans vaccinirt wurden. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 728—730.

*Charrin und Ostrowsky, das Oidium albicans, allgemeines pathogenes Agens. Compt. rend. soc. biolog. **48**, 743—744.

*Jul. Weiss, die Wirkung von Seruminjectionen auf den Gelenkrheumatismus. Centralbl. f. innere Med. **17**, 417—421.

J. Courmont und M. Doyon, einige therapeutische Betrachtungen über die Serotherapie des Tetanus. Arch. de physiol. **28**, 267—270.

*Behring und Knorr, Tetanusantitoxin für die Anwendung in der Praxis. Deutsche medic. Wochenschr. 1896, Nr. 43. Die Verff. zeigen an, dass von den Höchster Farbwerken nunmehr zwei Präparate in den Handel gebracht werden, 1) trockenes: 1 Grm. = 100 Antitoxinnormaleinheiten, zur Behandlung des bereits evidenten Tetanus 500 Einheiten nothwendig. Aussicht auf Erfolg nur, wenn die Behandlung vor Ablauf der ersten 36 Stunden nach Ausbruch des Tetanus vorgenommen wird. Dabei gleichzeitige Reinigung der inficirten Stelle erforderlich. 2) Lösung: 1 CC. = 5 Antitoxineinheiten. 0,5—5,0 CC. zur prophylactischen Behandlung nach solchen Verletzungen, die den Tetanusausbruch befürchten lassen. Die Lösung ist mit Phenol versetzt. Die einfache Heildosis kostet 30 M. Hahn.

*Bonhoff, über die Wirkung von Streptococcen auf Tuberkelbacillenculturen und deren Giftbildung. Hygien. Rundschau 1896, 145. B. lässt in der Glycerinbouillon erst Streptococcen wachsen, dann die Tuberkelbacillen und stellt daraus ein Tuberculin dar, das vor der Infection injicirt bei Meerschweinchen die Ausbreitung der Tuberculose auf die Lungen hinderte und die Lebensdauer anscheinend verlängerte.

*Niemann, über Immunität gegen Tuberculose und Tuberculose-Antitoxin. Centralbl. f. Bacteriol. Abth I, **19**, 214.

680. E. Klebs, über heilende und immunisirende Substanzen und Tuberkelbacillenculturen.

*C. L. Trudeau and E. R. Baldwin, a chemical and experimental research on „Antiphthisin Klebs“. Medical Record (New-York) 21. Dec. 1895. Das A. ist scheinbar nichts anderes als verdünntes Tuberculin. Weder das A., noch das Tuberculocidin (Klebs) zeigen einen heilenden Einfluss auf die Meerschweinchentuberculose.

*Kittsteiner, über die seitherigen bacterio-therapeutischen Versuche bei Lungenschwindsucht. Der pract. Arzt 1896, No. 5. Zusammenfassender Bericht.

*A. Mafucci und A. di Vesta, experimentelle Untersuchungen über die Serumtherapie bei der Tuberkelinfection. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **19**, 208.

681. V. Babes und G. Proca, Untersuchungen über die Wirkung der Tuberkelbacillen und über gegenwirkende Substanzen.

*V. Babes und G. Proca, über die Serotherapie der Tuberculose. Compt. rend. **122**, 37—40.

682. E. Maragliano, das antituberculöse Heilserum und dessen Antitoxin.

683. A. Viquerat, zur Gewinnung von Antituberculin.

684. N. Ssacharow, Notiz über die chemische Zusammensetzung des Diphtherieheilserums.

*A. Grammatschikow, über den Einfluss der Aufbewahrungsdauer und der Temperatur auf die Eigenschaften des Diphtherieheilserums. Militär-medic. Zeitschr. 1896, Sept. (russisch). Aufbewahrung des Heilserums im Thermostat bei über 30° führt schon nach 3 Wochen eine Schwächung herbei. Abkühlung unter 0° führt zu einer Trübung des Serums. schädigt jedoch seine Wirksamkeit nicht. Aufbewahrung des Behring'schen Serums bis zu einem halben Jahre schwächt seine Wirksamkeit ganz bedeutend. Walther.

*Herm. Foth, über die Gewinnung eines festen Malleïns und über seine Bedeutung für die Diagnose der Rotzkrankheit. Berlin, R. Schoetz. 48 Seiten.

*S. Arloing, Prüfung der Reactionsprocesse unter dem Einfluss gewisser Bacteriengifte (Pneumobacillen). Arch. de physiol. **27**, 437—442.

*Sternberg, wissenschaftliche Untersuchungen über das specifische Infectionsagens der Blattern und die Erzeugung künstlicher Immunität gegen diese Krankheit. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **19**. 805—857. Wesentlich zusammenfassendes Referat.

*E. Schoen, die Blattern in Afrika und die Schutzpockenimpfung daselbst. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **20**, 641. Zusammenfassender Bericht.

*M. Phisalix, Action des filtres de porcelaine sur le vénin de vipère: séparation des substances toxiques et des substances vaccinantes. Sem. médic. 1896, 253. Im Filtrate sollen nur die immunisirenden Stoffe sein.

*M. A. Stepanoff, études sur la ricine et l'antiricine. Annal. Pasteur 1896, 663. Das intravenös beim Kaninchen eingeführte Ricin ist im Blute kurze Zeit nachher nachweisbar, wird aber sehr bald durch den Darm, nicht durch die Nieren ausgeschieden, sodass der

Darminhalt Ricin enthält. Das Antiricin verschwindet, wenn man den Thieren Antiricinserum injicirt, sehr rasch aus dem Blute, ist aber auch im Urin und Darminhalt nicht nachweisbar. Hahn.

*E. A. de Schweinitz, the production of immunity to hog-cholera by means of the blood-serum of immune animals. Antitoxic serums for hog-cholera and swine plague. Centralbl. f. Bacter. Abth. I. **20**, 573. Experimente an Meerschweinchen und Kaninchen mit Blut immunisirter Schweine und Kühe. Swine-plague-Serum schützt nicht gegen Hog-Cholera und umgekehrt, Hog-Choleraserum nicht gegen Swine-plague.

*Lorenz, die Bekämpfung des Schweinerothlaufs durch Schutzimpfung. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **20**, 793. Autorref.

*Deupser, experimentelle Untersuchungen über das Porcosan. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **20**, 421. Das Porcosan ist ein Geheimmittel gegen Schweinerothlauf und nach D.'s Versuchen nicht im Stande bei den gebräuchlichen Impfthieren (Maus, Kaninchen, Taube) nach 14 Tagen eine Immunität gegen die Impfung mit virulenten Bacterien des Schweinerothlaufs hervorzurufen.

*O. Voges, Praxis und Theorie der Rothlaufschutzimpfungen und Rothlaufimmunität. Zeitschr. f. Hygiene **22**, 515—535. V. verwirft sowohl das Pasteur'sche wie das Lorenz'sche Schutzverfahren, hauptsächlich wegen der Gefahr einer Weiterverbreitung der Bacterien durch den Koth der geimpften Thiere. Das Immunserum von Kaninchen und Schafen wirkt, wie V. an Mäusen und Tauben feststellen konnte, specifisch bactericid, aber nicht im Reagensglas, sondern erst im Organismus des inficirten Thieres, ähnlich wie die Choleraantikörper, und verliert auch seine immunisirenden Eigenschaften nicht durch Erhitzen auf 55°. Ist ein inficirtes Thier schon äusserlich krank, so genügen selbst die stärksten Serumdosen nicht mehr, um das Thier zu retten. Auf 60° erhitzte Bouillonkulturen wirken selbst in grossen Dosen nicht giftig, das Gift scheint vielmehr in den Bacterienleibern enthalten zu sein, die nach Erhitzung auf 60° tödtlich wirken. Hahn.

*W. M. Tarnowski, die Serotherapie in ihrer Anwendung zur Behandlung der Syphilis. Russisches Arch. f. Pathologie, klinische Medicin u. Bacteriologie 1896, II, 146. (Russisch, französisches Autorreferat.) Das Blutserum von zwei durch wiederholte Impfung syphilisirten Hengsten erwies sich als unwirksam bei der Behandlung von sechs Syphiliskranken in verschiedenen Stadien der Krankheit. Walther.

685. L. Rekowski, eine neue Methode der Behandlung einiger Infectionskrankheiten.

639. **E. A. de Schweinitz: Die Wirkung von Tuberculin-Injectionen auf die Milch gesunder und kranker Kühe**[1]). Verf. bestätigt seine frühere Beobachtung[2]), dass bei gesunden Kühen der Fettgehalt der Milch durch Injectionen von Tuberculin nicht beeinflusst wird, dass dagegen bei tuberculösen Thieren der Fettgehalt herabgesetzt wird. Die gewöhnliche Dose war 2 CC.; bei der gesunden Kuh (siehe Tabelle) waren am 4. März aber auch 30 CC. ohne Wirkung, ebenso am 20. März 100 CC. bei der zuletzt aufgeführten Kuh, welche ein Jahr vorher die Temperatur-Reaction der Tuberculose gezeigt hatte, und seitdem zunächst mit kleinen Dosen Tuberculin bis zum Ausbleiben der Reaction behandelt war, dann mit grösseren Dosen (im Ganzen 565 CC.). Die zweiten und dritten Injectionen bringen häufig keine Temperatursteigerung mehr hervor, setzen aber den Fettgehalt der Milch noch herab; diese Herabsetzung kann darum nicht durch das Fieber allein erklärt werden; sie dient zur Bestätigung der auf die Temperatur-Reaction begründeten Diagnose. Die Ausdehnung der Läsionen, welche die Autopsie zeigte (von Smith ausgeführt) stehen nicht in regelmässigem Verhältniss zur Herabsetzung des Milchfettes. (Nur ein Fall mit allgemeiner Tuberculose, in welchem das Milchfett von 6,36 auf 2,44 $^0/_0$ fiel, sprach für eine solche Abhängigkeit.) Im allgemeinen zeigen die jüngeren Fälle eine stärkere Herabsetzung des Milchfettes als die älteren. In den, in der folgenden Tabelle verzeichneten, Versuchsserien wurde die Injection stets an dem ersten Tage der Serie ausgeführt. Der vorletzte Stab der Tabelle giebt die Anzahl Cubikcentimeter N/10 Baryumhydrat an, welche zur Sättigung der flüchtigen Säuren in 1 Grm. Milchfett erforderlich war; der letzte Stab die für 1 CC. Milch erforderliche Menge N/10 Natriumhydrat. Für die gesunde und die durch die Injectionen gebesserte (zuletzt aufgeführte) Kühe wurde auch die den Fettsäuren ent-

[1]) The effect of tuberculin injections upon tho milk of healthy and diseased cows. U. S. Department of agriculture, bureau of animal industry, Bull. No. 13, 15—27. — [2]) de Schweinitz, Ibid., Bull. No. 7; vergl. auch Law, Cornell University Bull. No. 7.

sprechende Jodzahl bestimmt; sie betrug für erstere 28,39—40,63, für letztere 22,99—27,89.

Analyse der Milch

Kuh	Datum	Menge	Spec. Gewicht	Rück-stand	Zucker	Eiweiss	Fett	Asche	Flüchtige Fett-säuren	Acidität
		cc		%	%	%	%	%	cc	cc
Gesund	11. Dec.	9655	1,032	13,65	3,84	3,14	4,48	0,70	6,7	0,132
	12. „	9655	1,031	14,54	4,17	2,91	6,31	0,70	5,0	0,146
	13. „	8519	1,029	13,38	3,84	2,90	5,10	0,62	3,9	0,108
	14. „	9087	1,029	13,11	4,16	2,86	4,10	0,66	6,6	0,112
	18. „	7950	1,028	12,74	3,33	2,50	5,49	0,60	4,7	0,132
Dieselbe	4. März	8519	1,031	12,29	3,57	2,72	3,87	0,67	7,2	0,154
	5. „	8945	1,032	11,99	3,57	2,68	3,46	0,68	8,2	0,156
	8. „	9087	1,032	11,98	3,57	2,61	3,25	0,69	7,5	0,156
Tuberculös	11. Dec.	2000	1,018	21,61	5,00	3,21	15,34	0,75	3,5	0,100
	12. „	1785	1,025	14,68	2,94	3,13	7,73	0,75	3,9	0,136
	13. „	3407	1,026	14,95	2,38	3,49	7,16	0,72	5,0	0,130
	14. „	3407	1,027	15,03	3,12	3,51	7,21	0,76	4,8	0,134
	18. „	3407	1,027	16,26	2,77	3,75	8,18	0,78	4,8	0,114
Tuberculös	11. Dec.	450	1,020	18,86	2,50	3,98	12,56	1,01	2,8	0,072
	12. „	1025	1,027	12,99	2,63	3,05	5,52	0,77	5,5	0,072
	13. „	1703	1,026	12,77	2,77	2,99	4,09	0,74	7,5	0,102
	14. „	1703	1,026	12,92	2,94	3,06	4,91	0,73	6,1	0,110
	18. „	1703	1,026	13,73	2,63	3,18	6,35	0,81	5,1	0,090
Gebessert	20. März	5112	1,029	14,60	3,57	3,12	6,73	0,67	5,2	0,096
	21. „	5396	1,029	13,59	3,57	3,03	5,81	0,66	5,1	0,098

Andere ähnliche Bestimmungen siehe im Original. Zum Schluss giebt Verf. eine Anzahl Tafeln, auf denen der Verlauf der Temperatur-Reaction für eine grössere Anzahl von Rindern verschiedener Rassen nach Injection von Tuberculin verzeichnet ist. Verf. arbeitete mit Unterstützung von Schroeder, Curtice und J. A. Emery.

Herter.

640. **V. Tirelli: Ueber die physiologische Wirkung der Bacterienprodukte des verdorbenen Mais**[1]). Der Autor hat an

[1]) Sull'azione fisiologica dei prodotti batterici del mais guasto. Giorn. d. R. Acc. di med. di Torino, fasc. 6, 1895.

verschiedenen Thieren Versuche mit gekochten Bouillonculturen aus verdorbenem Mais gemacht und fand, dass die Erscheinungen dem klinischen Bild der Pellagra entsprachen. In weiteren Versuchen hat er die physiologische Wirkung und die Wirkung dieses Giftes auf den Stoffwechsel festzustellen gesucht. Aus zahlreichen Versuchen an Hunden ergab sich, dass ausser den klinischen Erscheinungen ein starker Gewebszerfall im Organismus zu constatiren war, der sich durch starke Erhöhung der Stickstoff- und Schwefelausscheidung im Harn und entsprechende Abnahme des Körpergewichts äusserte. Die klinischen Erscheinungen werden ausführlich mitgetheilt, sie erinnern im Allgemeinen an die Erscheinungen der Pellagra und dauern 24 Stunden bis 3 Tage nach der Injection an, während dieser Zeit ist die täglich ausgeschiedene Harnstoffmenge sehr erhöht, am 2. bis 3. Tag stieg sie bis auf das 4fache der Norm, obgleich jegliche Nahrungszufuhr fehlte. Nur zuweilen fanden sich Spuren von Eiweiss im Harn, Zucker war niemals vorhanden. Dass eine pathologische Veränderung der Nieren mit im Spiel sei, wird durch die mikroskopische Untersuchung des Harns und der Nieren ausgeschlossen. Der Autor stimmt deswegen der Ansicht von Lombroso bei, dass das Maisgift fast nur auf das Centralnervensystem wirke.

Colasanti.

641. **H. Kossel: Zur Kenntniss des Diphtheriegiftes** [1]. Die Frage, ob das Diphtheriegift ein Secretionsprodukt der Bacterienzelle sei oder nur durch Auslaugung abgestorbener Bacterienleiber in die Culturflüssigkeiten gelange, hat K. zunächst dadurch zu entscheiden gesucht, dass er die Giftbildung in Peptonbouillonculturen (Fleischbrühe mit 2 % Pepton Aschmann und 0,5 % Kochsalz, schwach, oder deutlich alkalisch) in verschiedenen Zeitintervallen untersuchte; es zeigte sich, dass die Giftbildung schon am ersten Tage nachweisbar ist, dass sie bis zum 5. Tage zunimmt, von da an eher abnimmt. Es kann sich also nicht um eine einfache Auslaugung todter Bacterien handeln, da die D.-Bacillen in den ersten Tagen wohl noch zum allergrössten Theile lebend sind. Die weitere Frage, ob das D.-Gift in den Bacterienleibern als solches gebildet

[1]) Centralbl. f. Bacteriol., Abth. I, **19**, 977—981.

wird oder ob hier Stoffe gebildet werden, welche das Gift nachträglich aus den Stoffen der Nährlösung abspalten, suchte K. dadurch zu entscheiden, dass er die Oberflächenhäute von D.-Bouillonculturen sammelte, auswusch, wiederholt aufschwemmte und centrifugirte, bis keine Biuretreaction mehr in der Waschflüssigkeit eintrat, und die so erhaltenen, durch Chloroform abgetödteten Bacterienleiber mit schwachen Alkalien extrahirte. Derartige Extracte zeigten schwache, aber deutliche Giftwirkung. K. nimmt an, dass das D.-Gift aus dem dargebotenen Nährmaterial innerhalb der Bacterienzelle gebildet und alsbald secernirt wird. Hahn.

642. **Béla Fenyvessy: Ueber die Wirkung des Diphtherietoxins und Antitoxins auf das Froschherz**[1]. Während sich bei subcutaner Injection eine allgemeine muskellähmende Wirkung des D.-Toxins bei Fröschen nicht feststellen liess, konnte F. zunächst am isolirten, dann am mit dem Organismus zusammenhängenden Herzen feststellen, dass das Toxin eine lähmende Wirkung auf die Herzmuskulatur ausübt. Bei den Versuchen am isolirten Herzen wurde mittelst des Kronecker'schen Apparates die Durchströmung mit defibrinirtem Ochsenblut ausgeführt, dem wechselnde Mengen von reiner Bouillon, Bouillon mit Chloroform und Carbolsäure — um die Wirkung der Conservirungsmittel, die sich übrigens als belanglos erwiesen, zu studiren — und Diphtherietoxin beigemengt waren. Bei den Versuchen am Herzen, das nicht herausgelöst war, wurde das Toxin theils intravenös, theils subcutan injicirt; bei ersterem Verfahren tritt die Herzlähmung ungemein rasch ein. Der Ablauf der Herzthätigkeit wurde mittelst der üblichen Methoden genau registrirt. Die Versuche F.'s erstrecken sich weiter auf die Wirkung des Antitoxins und sogenannter neutraler Mischungen von Antitoxin und Toxin, die für das Meerschweinchen unschädlich sind. Das Antitoxin übt nach F. im Gegensatz zum Toxin für sich allein eine reizende Wirkung auf die Herzthätigkeit aus. Es paralysirt die Wirkung des Giftes, aber es zerstört oder neutralisirt das Gift nicht, wie Behring annimmt: denn eine genauere Betrachtung der Herzcurven, wie sie unter dem Einflusse der Mischung von Antitoxin und Toxin bei

[1]) Jahrb. f. Kinderheilk. **48**, 217—232.

Durchströmungsversuchen geliefert wurden, lässt gleichzeitig den Einfluss beider Bestandtheile erkennen. Hahn.

643. **F. Blumenthal: Klinische und experimentelle Beiträge zur Kenntniss des Tetanus** [1]. 644. **C. Brunner: Zur Kenntniss des Tetanusgiftes** [2]. 645. **F. Blumenthal: Erwiderung** [3]. Ad 643. In dem Leichenblute eines Tetanusfalles konnte B. Toxin nachweisen: Mäuse starben auf subcutane Injectiou von 1 CC. und darüber in 20—24 St. an Tetanus, Meerschweinchen auf 3—5 CC. innerhalb 2 Tagen. In einem 2. Falle von puerperalem Tetanus war vor dem Tode Antitoxin injicirt worden. In dem intra vitam und post mortem entnommenen Blute war kein Toxin nachweisbar. Dagegen gelang es, aus dem fein zerhackten Rückenmark durch Digeriren mit warmem Wasser eine eiweissfreie Toxinlösung zu erhalten. Auch aus dem Blutcoagulum liess sich durch dieselbe Methode Toxin gewinnen. Die Toxinlösungen rufen beim Meerschweinchen nicht wie beim Menschen Temperaturerhöhung, sondern eine Erniedrigung derselben hervor. Der Urin Tetanuskranker enthält nach B. kein Tetanusgift in wirksamer Concentration. Die tetanisirende Wirkung subcutaner Urininjectionen führt B. auf den Gehalt des Urins an Ammoniumsalzen zurück, eine Erklärung, die nach B. aber für den Meerschweinchenharn, der nur Spuren von Ammoniumsalzen enthält, nicht gelten kann. Ad 644 und 645. Die anschliessenden Aufsätze Brunner's und die Erwiderung bringen noch literarisches und experimentelles Material für die Beurtheilung der von Bl. gewonnenen Resultate. Hahn.

646. **A. J. Kondratieff: Zur Frage des Selbstschutzes des thierischen Organismus gegen bacterielle Infectionen** [4]. R. suchte aus normalen Körperorganen und Blutserum die schützenden Stoffe zu isoliren. Die Vorversuche, bei denen er Verreibungen von frischen Mäuseorganen (Leber, Milz, Nebennieren) mit physiolog. Kochsalzlösungen Mäusen injicirte, ergaben wenig befriedigende

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **30**, 538—549. — [2]) Ebenda **31**, 367—373. — [3]) Ebenda **31**, 373—379. — [4]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **37**, 191—217.

Resultate: Die Injectionen schützten weder vor der Infection mit Mäusesepticämie noch mit Tetanus. Günstiger gestalteten sich die Ergebnisse, als K mit Extracten aus frischen Pferdeorganen experimentirte. Namentlich die Alcoholfällung eines wässrigen Glycerinextractes aus frischen zerhackten Pferdemilzen — die Lösung des Niederschlages wurde noch wiederholt mit Alcohol gefällt — erwies sich gegen die Tetanusinfection der Mäuse als wirksam. 50% der Thiere überstanden die sonst tödtliche Infection mit Tetanusgift, wenn ihnen 3 Tage lang vor der Infection täglich 1 CC. der Lösung des Niederschlages injicirt wurde. Weitere Untersuchungen über die Natur des schützenden Stoffes ergaben: 1) Derselbe lässt sich mit Wasser, und zwar wahrscheinlich nach Zerstörung der Integrität der Organzellen, aus denselben extrahiren. In den Organsäften und dem Serum ist er fast gar nicht wahrnehmbar. 2) Der Stoff gehört nicht zu den Eiweisskörpern. 3) Er verträgt eine 3 bis 4 malige Erwärmung auf 55—60° während 10 Min. Auch eine 15 Min. lange Erwärmung im strömenden Dampf beeinflusst ihn nur unbedeutend. 4) Er dialysirt sehr langsam, wird aus seinen Lösungen durch Niederschläge mechanisch niedergerissen, durch Alcohol gefällt, ist in Wasser und wässrigem Glycerin löslich, wird durch Chloroform und schwache Alkalien nicht, wohl aber durch Säuren angegriffen. Hahn.

647. J. Bordet: **Untersuchungen über die Phagocytose**[1]. Die Versuche bezweckten, festzustellen, welche Rolle die Chemotaxis bei der Infection spielt und welche Veränderungen die Mikroorganismen unter dem Einflusse der Phagocytose bezw. der bactericiden Substanzen in ihrer Form und Färbbarkeit erleiden. Wenn man einem Meerschweinchen 3—5 CC. Streptococcenbouillon intraperitoneal injicirt, so beginnt schon nach 1 Stunde die Phagocytose. Aber nicht alle Mikroben werden von den Leukocyten aufgenommen, obgleich deren Zahl genügen würde, sie sämmtlich zu bewältigen, sondern nur ein Theil, der stark positiv chemotaktisch auf die Leukocyten wirkt. Die übrigen Mikroorganismen wirken gar nicht positiv oder sogar negativ chemotaktisch auf die Leukocyten und diese

---

[1]) Recherches sur la phagocytose. Annal. Pasteur. 1896, 104.

finden Zeit und Gelegenheit sich zu vermehren und so die Allgemein-Infection herbeizuführen. So ist es nach B. erklärlich, dass andere nachträglich injicirte Bacterien, z. B. Proteus vulgaris, von den Leukocyten aufgenommen und zerstört werden, zu einer Zeit, wo es in der Peritonealhöhle noch zahlreiche Streptococcen giebt, die von den Leukocyten nicht angegriffen wurden. Die nachträglich eingeführten Mikroorganismen wirken eben wieder positiv chemotaktisch auf die Leukocyten. Bei der Phagocytose erleiden aber die Bacterien auch eine Veränderung in ihrer Färbbarkeit. Wenn man einen Tropfen eines leukocytenreichen Exsudates mit einer kleinen Bacterienmenge versetzt, den hängenden Tropfen im Brutschrank bei 37° lässt, sodann erst mit gesättigter Pikrinsäurelösung fixirt, weiter mit einer alcoholischen Eosinlösung (0,5 : 100 60 $^0/_0$ Alcohol), schliesslich mit gesättigter, wässriger Methylenblaulösung behandelt, so sieht man nach einem gewissen Zeitraum, der bei den verschiedenen Bacterienarten sich als wechselnd erwies, dass eine ganze Zahl der in den Phagocyten enthaltenen Mikroorganismen sich nicht mehr mit Methylenblau, sondern mit Eosin gefärbt hat. Untersucht wurden nach dieser Richtung: V. Choler. asiat., Bacterium coli, Typhus-, Pneumonie-, Hühnercholera-, Hogcholera-, Pyocyaneus, Diphtherie-Bacillen, Proteus vulgaris und Streptococcen. B. glaubt mit Metschnikoff, dass ein Theil der eosinophilen Granulationen der Leukocyten auf Bacterienreste zurückzuführen sei. Die bactericiden Substanzen, die sich in den Leukocyten befinden, können nach B. auch in die umgebende Flüssigkeit, z. B. Peritonealexsudat übergehen. So ist die Umwandlung der Vibrionen in Granula, wie sie unter dem Einflusse des Immunserums zu Stande kommt, nicht auf das Innere der Phagocyten beschränkt, sondern vollzieht sich auch in dem Peritonealexsudat selbst. Aber die Veränderung im Färbeverhalten scheint ausschliesslich auf die Mikroben beschränkt zu sein, die von den Phagocyten aufgenommen wurden. Hahn.

648. **A. Schattenfroh: Ueber die Beziehungen der Phagocytose zur Alexinwirkung bei Sprosspilzen und Bacterien**[1]). Wenn man Aufschwemmungen von Hefe in die Bauchhöhle von Versuchs-

[1]) Arch. f Hygiene **27**, 234—248.

thieren injicirt, so gehen die Hefezellen bald zu Grunde. In dem leukocytenreichen Peritonealexsudat sieht man zahlreiche in den Leukocyten eingeschlossene Hefezellen. S. weist auf eine Anzahl von Versuchen, die nach der im Buchner'schen Laboratorium üblichen Methode angestellt wurden, nach, dass bei dem Abtödtungsvorgang, soweit es sich um die Hefe handelt, die Phagocytose die Hauptrolle spielt. Blut und Blutserum sind wirkungslos der Hefe gegenüber. Leukocytenreiches Pleuraexsudat (durch Aleuronatbrei erzeugt) wirkt unverändert stark tödtend auf die Hefe. Wenn die Leukocyten aber durch Gefrieren und Wiederaufthauen getödtet sind, so wirkt das Exsudat fast gar nicht mehr ein. Auch mechanisches Zerreiben der Leukocyten vernichtet die tödtende Wirkung des Exsudates auf die Hefezellen. Dass die Hefezellen lebend von den Leukocyten aufgenommen werden, wird dadurch bewiesen, dass gleichzeitig neben den lebenden, vorhandene todte Hefezellen die hefevernichtende Wirksamkeit des frischen Exsudates nicht herabsetzen, dass also die todten Hefezellen die Phagocyten gewissermaassen nicht in Beschlag nehmen. Während also bei der Hefevernichtung die Phagocytose das ausschlaggebende Moment ist, zeigen die Versuche mit verschiedenen, namentlich einigen pathogenen Bacterienarten, dass diesen Mikroorganismen gegenüber vor allem die Alexine ihre Wirksamkeit entfalten. Hierbei wirkte gefrorenes und centrifugirtes Exsudat ebenso wie frisches, in dem die Leukocyten noch erhalten waren und die mikroskopische Beobachtung zeigte nur in wenigen Fällen Phagocytose.

Hahn.

649. **M. Hahn: Ueber die Steigerung der natürlichen Widerstandsfähigkeit durch Erzeugung von Hyperleukocytose**[1]). Nachdem es durch frühere Versuche wahrscheinlich gemacht ist, dass die bactericiden Eigenschaften des Blutes aus den Leukocyten stammen, gab es zur Steigerung der natürlichen Widerstandsfähigkeit zwei Wege. Einmal könnte man zu dem Zwecke stark leukocytenhaltige Flüssigkeiten, etwa die durch Aleuronatbrei bei einer anderen Thierspezies erzeugten Pleuraexsudate injiciren, oder aber man könnte die Leukocytenzahl im Blute des betreffenden Individuums steigern. Der erste Weg erwies sich

1) Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 39, 864—867.

in zahlreichen z. Theil schon früher von H. Buchner ausgeführten Versuchen als ungangbar, weil die Alexine der verschiedenen Thierspecies sich gegenseitig vernichten. Der zweite Weg, die Steigerung der Leukocytenzahl, scheint dagegen nach den vorliegenden Versuchen zum Ziele zu führen. Die Versuche, Kaninchen durch Erzeugung einer Hyperleukocytose von einer sonst tödtlich verlaufenden Milzbrandinfection zu retten, misslangen zwar zum Theil, weil eine Steigerung der natürlichen Widerstandsfähigkeit beim Kaninchen überhaupt nur in sehr geringem Maasse möglich zu sein scheint, wenigstens gegenüber einer so heftigen Infection, wie es die Milzbrandinfection ist. Dagegen gelang es, bei Hunden den Nachweis zu führen, dass das im Stadium der Hyperleukocytose entnommene Blut stärker bactericid wirkte wie das Blut desselben Thieres mit normaler Leukocytenzahl. (Die Hyperleukocytose wurde durch Injection von Albumosen, Hefe-Nucleïn bezw. -Nucleïnsäure bei den Thieren erzeugt). Der gleiche Nachweis liess sich auch an Menschen führen, die der Tuberculinreaction unterzogen wurden: auch hier wirkte das im Stadium der Hyperleukocytose entzogene Blut stärker bacterienvernichtend, als das vor der Tuberculininjection entnommene Blut desselben Patienten. Diese Thatsachen legen den Gedanken nahe, bei septicämischen Processen (Milzbrand, Staphylococcen-, Streptococceninfectionen, Puerperalfieber etc.) das bactericide Vermögen des Blutes und damit die natürliche Widerstandsfähigkeit durch Erzeugung einer Hyperleukocytose künstlich zu steigern.

Hahn.

650. **P. Jacob: Ueber den Einfluss arteficiell erzeugter Leukocytoseveränderungen auf künstlich hervorgerufene Infectionskrankheiten**[1]). Die Injection von einigen Eiweisskörpern und deren Derivaten (Nucleïnsäure) ruft beim Kaninchen zunächst eine Hypoleukocytose, später eine allmählich ansteigende und wieder absinkende Hyperleukocytose hervor. J. injicirte Hemialbumose, Deutero- und Protalbumose in Mengen von 0,1 bis 0,5 Grm. bei subcutaner, 0,02 bis 0,08 Grm. bei intravenöser Einführung und inficirte die Thiere mit Mäusesepticämiebacillen bezw. Pneumococcen zum Theil im

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Medicin **30**, 446—479.

Stadium der Hypoleukocytose, zum Theil während des Ansteigens bezw. Absinkens der Hyperleukocytose. Die Infection während der Hypoleukocytose beschleunigte meist den Tod der Versuchsthiere. »Dagegen war es von äusserst günstigem Einfluss auf den Krankheitsverlauf, wenn die Infection zur Zeit der Hyperleukocytose geschah, und zwar im ansteigenden Aste derselben. Nicht ein einziges dieser Thiere ist zu Grunde gegangen.« Diejenigen Thiere, bei welchen die Infection erst im absteigenden Aste der Hyperleukocytose gesetzt wurde, starben aber später wie die Controlthiere. J. meint, dass während der Hyperleukocytose die bactericiden Stoffe aus den blutbereitenden Organen durch die Leukocyten in den Kreislauf getragen und dort von ihnen secernirt werden. Hahn.

651. **R. Jemma: Ueber die bactericide Kraft des Blutes**[1]. Der Autor fand, dass nac hsorgfältiger Centrifugirung: 1. Das Serum gesunden menschlichen Bluts den Cholerabacillus und Typhusbacillus zu tödten vermag, weniger wirksam gegen den Milzbrandbacillus ist und ohne Wirkung gegen den Streptococcus des Erysipels. 2. Dass das Serum Blatterkranker, bei Polyarthritis rheumatica, bei Typhus und Erysipel, während der Hyperpyrexie (39—40°) stark wirksam ist gegen den Cholera- und Typhusbacillus, schwach gegen Milzbrand, gar nicht gegen Erysipel. 3. Dass das Serum von Typhuskranken in der Hyperpyrexie eine viel stärkere bactericide Wirksamkeit hat als in der Apyrexie und in der Reconvalescenz. 4. Dass das Serum bei Erysipel ganz ohne Wirkung auf den Erysipelcoccus blieb. 5. Dass das Serum Milzbrandkranker ein ausgezeichneter Nährboden für Milzbrandbacillen war. 6. Dass durch Erhitzung des Serums im Brutofen, $^1/_2$ Std. auf 55°, 3 Std. auf 50,5° oder 20 Std. auf 45° die bactericide Kraft desselben zwar abgeschwächt, aber nicht aufhoben wird; dass es 20 Std. bei 37° gehalten vollkommen unverändert bleibi. Colasanti.

652. **A. Wassermann: Experimentelle Untersuchungen über einige theoretische Punkte der Immunitätslehre**[2]. Die Unter-

[1] Azione battericida del sangue, Arch. ital. di clinica med. 1894. pag. 54, — [2] Zeitschr. f. Hygiene 22, 263—313.

suchungen betreffen sowohl die antitoxischen wie die bactericiden Fähigkeiten desselben Immunserums und wurden an Meerschweinchen und Ziegen angestellt, die gegen den Bac. pyocyaneus bez. gegen dessen Gift immunisirt wurden. Der Bac. pyocyan. tödtete Meerschweinchen in Dosen von $^1/_{10}$ Oese bei intraperitonealer Infection, in Dosen von $^1/_4$ Oese bei subcutaner. Die Subcutaninfection hatte eine Septicämie zur Folge. Das Gift wurde in der Weise gewonnen, dass 40 tägige, mitunter auch jüngere Rindfleisch-Bouillonculturen (mit 2 $^0/_0$ Pepton) mit Toluol überschichtet und geschüttelt wurden. 0,5 CC. solcher sterilisirter Culturen, mitunter auch schon 0,2 CC. tödteten Meerschweinchen sicher und acut. 2 CC. führten den Tod schon in 6—12 Std. herbei. Durch Kochen wird die Wirksamkeit des Giftes beeinträchtigt, aber nicht zerstört. Die Leiber der Pyocyaneusbacterien sind nur schwach toxisch. Was zunächst die active Immunität anlangt, so sind mit lebenden Bacterien vorbehandelte Thiere wohl gegen die Bacterieninfection selbst, nicht aber gegen das Gift immun. Mit Gift vorbehandelte Thiere sind gegen Gift und gegen Bacterien gefestigt. Die einmalige Injection von Gift genügt, um eine gewisse Grundimmunität bei den Meerschweinchen gegenüber der intraperitonealen Infection mit Bacterien zu erzeugen, aber die Höhe dieser Grundimmunität, sowie der Zeitpunkt nach der Vorbehandlung, an dem sie eintritt, sind unabhängig von der Menge der zur Vorbehandlung verwendeten Substanz. Die zur Immunität führende Reaction wird im Organismus ausgelöst, durch das Gift selbst und nicht etwa durch mit demselben gleichzeitig eingeführte anderweitige immunisirende Substanzen. W. schliesst diese Thatsache daraus, dass gekochtes, also in seiner Wirksamkeit herabgesetztes Gift auch nur eine geringgradigere Immunität herbeiführt. Die Vernichtung der in den immunen Organismus eingebrachten Pyocyaneusbacterien erfolgt in derselben Weise wie bei der Choleraimmunität. Bezüglich der passiven Immunität suchte W. die Frage zu entscheiden, ob die Art der activen Vorbehandlung — mit Gift oder lebender Cultur — einen Einfluss auf die Menge der antitoxischen oder bactericiden Körper im Serum ausübt. Zu dem Zwecke wurde eine Ziege erst mit Gift, dann mit lebender Cultur behandelt, eine andere nur mit Gift. Es ergab sich, dass bei der Immunisirung

mit steigenden Dosen Gift das Serum antitoxische und bactericide Körper enthält, dass die Menge derselben bei der Weiterimmunisirung mit gleichbleibenden Mengen Gift nicht zunimmt. Die Weiterimmunisirung mit lebenden Culturen führt wohl eine starke Steigerung der bactericiden Stoffe im Serum herbei, aber die antitoxischen Stoffe nehmen ab. Beide Körper sind daher nach W. scharf von einander zu trennen. Das Pyocyaneusgift ist im Organismus viel schwerer durch Immunserum zu beeinflussen, wie die lebende Cultur: W. brauchte 100mal so viel Serum, um die Wirkung der 4fach letalen Giftdosis aufzuheben, wie die Vernichtung der 20fachen Dosis lebender Cultur beanspruchte. Die Wirkung des Immunserums ist keine direkt abtödtende auf den Pyocyaneusbacillus, sondern, wie Pfeiffer bei der Cholera annimmt, es muss auch hier das Immunserum durch den Thierkörper erst activirt werden. Die Wirkung des Serums ist auch keine unbegrenzte: während 0,01 cm^3 1 Oese lebender Cultur im Organismus auch abtödtet, genügen selbst 1 cm^3 also die 100fache Menge nicht, um dieses Resultat gegenüber 3 Oesen zu erreichen. Die grösseren Bacterienmengen setzen nach W. den Organismus ausser Stande, die Activirung des Immunserums zu bethätigen. Dasselbe gilt beim Pyocyaneusserum auch für die Toxine. Auch die antitoxische Wirkung ist keine unbegrenzte. Das Gesetz der Multipla gilt hier nur in sehr engen Grenzen. Nach W. erklärt sich diese Thatsache dadurch, dass keine direkte Giftzerstörung durch die Antitoxine stattfindet, sondern auch das Antitoxin, ebenso wie die bactericiden Stoffe des Serums, erst durch Vermittlung des Organismus auf das Gift einwirkt. Der Beweis liegt nach W. darin, dass in einer Mischung von antitoxischem Serum und Pyocyaneustoxin, die sogar noch einen Ueberschuss von Antitoxin enthält, die Wirkung des Toxins nach dem Kochen wieder deutlich hervortritt; das Antitoxin wurde durch die Siedehitze zerstört, das Toxin nicht. Hahn.

653. **Brieger und Boer: Ueber Antitoxine und Toxine**[1].
654. **Brieger und Boer: Ueber die Toxine der Diphtherie und**

[1]) Zeitschr. f. Hygiene **21**, 259—268.

des Tetanus [1]). Ad 653 und 654. Zur quantitativen Gewinnung der Antitoxine wurde Tetanusziegenserum und Kuh- resp. Pferdediphtherieserum verwandt. Die Herkunft des Serums von verschiedenen Thierspecies erwies sich als gleichgültig. Von mechanischen Fällungsmitteln erwiesen sich die alcoholischen oder stark sauer reagirenden Substanzen als unbrauchbar, weil sie die Antitoxine zerstören. Andere Eiweissreagentien, wie Ammoniumsulfat, Magnesiumsulfat etc., reissen ausser den Antitoxinen auch die Gesammtmasse der Eiweisskörper mit nieder. Am besten gelingt die mechanische Fällung der Antitoxine, wenn man das Blutserum mit Chlorkalium und Kochsalz versetzt (4 Grm. Chlorkalium, 4—5 Grm. Kochsalz auf 10 CC. verdünntes Blutserum) und 18—20 Stunden bei 30—37 ° digerirt. Statt des Chlorkaliums kann auch Jodkalium verwandt werden. Die Salze werden aus der Lösung des Niederschlages durch Dialyse entfernt, die Eiweisskörper zum grossen Theil durch Mischen der Lösung mit dem gleichen Vol. feingepulverten Magnesiumsulfat bei 37 °. Aus 10 CC. Serum wurden so 0,2 Grm. eines trockenen Rückstandes erhalten, der sich in gleichen Theilen Wasser löste und die Antitoxine quantitativ enthielt. Das Magnesiumsulfat war durch Dialyse entfernt. Da aber den derartig dargestellten Antitoxinen noch immer Eiweisskörper anhaften, so gingen die Verf. dazu über, widerstandsfähige, zerlegbare Doppelverbindungen der Antitoxine darzustellen, von denen sich die anhaftenden Eiweissverbindungen leicht abspülen lassen. Organische Verbindungen (Pyridinderivate, Alkaloide) erwiesen sich als ungeeignet, dagegen die Salze verschiedener Schwermetalle als brauchbar. Da die Bleiverbindungen sich bei dem geringsten Ueberschuss der Reagentien theilweise wieder lösten, so wurden Cadmiumsulfat, Kupfersulfat, Quecksilberbichlorid, Silbernitrat, Zinksulfat und Zinkchlorid in den Bereich der Versuche gezogen. Unter diesen war praktisch das Quecksilberbichlorid verwerthbar, das, wenn man dem Serum vor dem Ausfällen geringe Mengen zusetzt, nur die Eiweisskörper ausfällt, während die Antitoxinpaarlinge ins Filtrat übergehen. Am dankbarsten erwies sich aber die Fällung mit Zinksalzen: 20 CC. einer

---

[1]) Deutsche medic. Wochenschr. 1896. No. 49, 783—785.

1 $^0/_0$ Zinksulfat- oder Zinkchloridlösung fällen aus 10 CC. fünffach verdünntem Serum die Antitoxine. Beim Lösen des Niederschlages in schwach alkalischem Wasser (1 Tropfen Normal-NaOH auf 20 CC. H_2O) und Einleiten von CO_2 werden die durch Zinksulfat gefällten Antitoxinverbindungen in den entstehenden Niederschlag mit herein gerissen, die mit Zinkchlorid gepaarten verharren im Filtrat. Der Antheil, welcher die Antitoxine enthält, wird im Exsiccator getrocknet, in Wasser gelöst, wobei die Antitoxine ungelöst bleiben, die Zinkalbuminate in Lösung gehen. Die Antitoxine werden dann in Kochsalz- oder schwach alkalischer Lösung mit CO_2 behandelt, um das Zink zu entfernen. Geringe Beimengungen von Eiweiss und Zink haften hartnäckig an. 10 CC. Serum ergaben 0,1 Grm. eines in Wasser leicht löslichen Pulvers, das quantitativ die Antitoxine enthielt. Toxinhaltige Tetanus- und Diphtheriebouillonculturen lieferten nach der gleichen Methode Zinkverbindungen, die durch CO_2 nicht zu zersetzen waren (SH_2 zerstört die Toxine), sich durch den negativen Ausfall der Reactionen, optische Inactivität als nicht zu den eigentlichen Eiweisskörpern bezw. Peptonen und Albumosen gehörig erwiesen. Erst durch Behandeln der Zinkverbindungen mit Ammoniumbicarbonat und Ammoniumphosphat (die hier eigenthümlicher Weise als Ammoniakderivate bezeichnet werden, Ref.) gelang es, die Zinkverbindungen zu zerlegen. Man benützt am besten eiweissfreien Nährboden, so z. B. dialysirten Menschenurin zur Züchtung der Bacillen. Die Diphtherieculturen werden von den Bacterienleibern befreit, mit dem doppelten Volumen 1 $^0/_0$ Zinkchloridlösung versetzt. Der gewaschene Niederschlag wird mit 3—6 $^0/_0$ Ammonbicarbonat-Lösung geschüttelt, dann fügt man so viel Ammoniumphosphat hinzu, bis alles in Lösung geht und durch Zinkphosphat eine Trübung entsteht. Man filtrirt den feinen Niederschlag durch gehärtete Filter ab, sättigt das Filtrat mit Ammoniumsulfat und kann aus der Lösung dieses Niederschlages noch etwa mit dem Toxin niedergerissenes Pepton durch Schütteln mit Natriumsulfat eliminiren, das sich dann im Filtrat des Natriumsulfatniederschlages befindet. Das so dargestellte Toxin ist sehr empfindlich gegen Säuren, Alcohol, Aether, Aceton, Oxydationsmittel, dagegen widerstandsfähig gegen schwache Alkalien und Reductionsmittel. Aus

den Leibern der Diphtheriebacillen kann man durch mehrstündiges Schütteln mit concentrirtem Ammoniumchlorid noch die Reste von löslichem echtem Diphtherietoxin entfernen. Durch Ausziehen mit destillirtem Wasser kann man aus den Bacterienleibern dann noch eine durch Ammoniumsulfat fällbare Substanz erhalten. Diese giebt keine Eiweissreactionen, ist ungiftig, wirkt nicht immunisirend. Der hiernach verbleibende Rest der Bacterienleiber wirkt aber noch toxisch, wenn auch nach anderer Richtung: 0,01 Grm. des gepulverten, in Wasser suspendirten Restes tödten Meerschweinchen innerhalb 48 Stunden unter starker Necrotisirung und Eiterung der Injectionsstelle. Die Verf. bezeichnen dieses Gift als das necrotisirende. Der Sectionsbefund ist nicht derselbe, wie bei Injection des echten Diphtheriegiftes, das Heilserum ist gegen diese Substanz unwirksam, eine Immunisirung gelingt nicht. Diese Gifte der Bacterienleiber sind äusserst widerstandsfähig gegen physikalische und chemische Eingriffe, sie entwickeln beim Kochen mit NaOH »piperinähnlich« riechende Dämpfe. Bei Darstellung des Tetanustoxins empfiehlt es sich, das Gift durch Ammoniumsulfat zu fällen, das wieder gelöste Toxin durch schwache Sublimatlösung niederzuschlagen, diese Fällung durch Behandeln mit Ammoniumcarbonat etc. wie beim Diphtherietoxin zu reinigen. Das völlig gereinigte Gift verschwindet selbst in gehärteten Filtern und lässt nur eine gelbliche Färbung zurück. Die hier angewandten Methoden eignen sich mit Abänderungen auch zur Darstellung anderer Bacteriengifte. Die Sättigung der schwach alkalischen Lösung von Pankreatin und Pepsin mit Ammoniumphosphat, dann mit Ammoniumsulfat hat die Verf. zu vollwirksamen, aber bacterien-, pepton- und albumosenfreien Filtraten geführt. Hahn.

655. **L. Vaillard: Ueber die Vererbung der erworbenen Immunität** [1]). Die Versuche wurden mit den Jungen von Thieren angestellt. die gegen Tetanusgift (Meerschweinchen, Kaninchen), gegen Milzbrand (Kaninchen), Choleravibrionen und V. Metschnikoff (Meerschweinchen) hochgradig immunisirt waren. Thiere, die von einem immunisirten Vater und einer normalen Mutter stammten, er-

[1]) Sur l'hérédité de l'immunité acquise. Annal. Pasteur 1896, pag. 65.

wiesen sich stets als nicht immun. Dagegen wurde die Immunität von der Mutter auf die Jungen übertragen, allerdings in wechselnder Höhe, ja sie kann bei einzelnen Thieren desselben Wurfes fehlen, bei anderen vorhanden sein. Die Dauer der Immunität bei den jungen Thieren ist gleichfalls wechselnd. Beim Tetanus scheint die Immunität der Jungen länger anzuhalten (bis zu 4 Monaten) als beim Milzbrand, der Cholera etc., wo sie schon nach 2 Monaten erloschen sein kann. Auch wenn die Immunisirung der Mutter nicht vor der Befruchtung, sondern während der Schwangerschaft erfolgt. ist die Dauer der Immunität bei den Jungen keine längere. Der Ansicht Ehrlich's, dass die Immunität der Jungen auf der Uebertragung antitoxischer und bactericider Stoffe durch den Placentarkreislauf und später durch die Säugung beruhe, vermag sich V. auf Grund seiner Versuche nicht anzuschliessen. Das Blut von jungen Kaninchen, die von einer tetanusimmunen Mutter geboren wurden. enthält häufig, aber nicht immer Antitoxine. Junge Thiere können, ohne Antitoxin im Blute zu besitzen, immun sein und andererseits sind solche, deren Blut antitoxische Eigenschaften aufweist, häufig nicht immun. Die Uebertragung der Antitoxine durch die Milch findet zwar bei Mäusen, wie Ehrlich nachwies und V. bestätigen konnte, statt, nicht aber bei Kaninchen und Meerschweinchen. Um einen Uebergang bactericider Stoffe von der Mutter auf die Jungen kann es sich nach V. bei der Immunität gegen Milzbrand und V. Metschnikoff gar nicht handeln, weil derartige Körper sich in dem Organismus der Mutter gar nicht nachweisen lassen. V. ist der Ansicht, dass die Antitoxine des mütterlichen Organismus die Zellen des Foetus einerseits gegen die Einwirkung des Giftes unempfindlich machen, andererseits im besondern die Phagocyten des Foetus befähigen, die betreffenden Mikroben in sich aufzunehmen und zu vernichten.

Hahn.

656. **Centanni und Bruschettini: Die Polyvalenz bei nicht bacteriellen Infectionen und bei den gewöhnlichen Intoxicationen**[1]). Die Autoren haben an Kaninchen den Zusammenhang zwischen Im-

[1]) La polivalenza nelle infezioni non batteriche e nelle intossicazioni comuni. Riforma medica vol. 3. pag. 638. 1895.

munität und Infection studirt. 1. Bei nicht bacteriellen Infectionen, wie bei der Lyssa und der Variola, haben sie mit der von ihnen hergestellten Polyvaccine eine sichere Schutzwirkung gegen Blattern, eine nicht so sichere gegen die Hundswuth erzielt. Curativen Erfolg hatte die Vaccine nicht. 2. Bei Vergiftungen (animalische, vegetabilische und mineralische Gifte) studirten sie die Wirkung antibacterieller Schutzvaccine gegen steigende Dosen subcutan eingeführter Gifte. Sie fanden, dass steigende und tödtliche Dosen des Giftes der Naja tripudians nach Einspritzung von Polyvaccine gut ertragen wurden; ebenso von Kantharidin. Von Neurin wurde mehr als das Doppelte der tödtlichen Dose ertragen, tödtliche Dosen von Strychnin in absteigenden Mengen eingespritzt und grosse Dosen Nicotin ebenso. Gegen Curare half die Polyvaccine dagegen nicht. Quecksilber wurde in zehnfach tödtlicher Dosis ertragen: Phosphor vermochte niemals Vergiftungserscheinungen hervorzurufen. Die Autoren sahen bei ihren Versuchen also, dass die Polyvaccine in keinem Fall die Vergiftung verschlimmerte, sondern in den meisten Fällen bewirkte, dass die geringsten sonst tödtlichen Dosen der Gifte ohne Schaden ertragen wurden. 3. Mit nicht bacterieller Vaccine erzielten sie gegen bacterielle Intoxicationen und Infectionen folgende Erfolge: Mit Variola gegen Staphylococcus pyogenes aureus und gegen Diphtherie nur eine Verlangsamung der Infection; mit Variola gegen Tetanus bessere Wirkung, mit Lyssa gegen Tetanus wenig deutlichen Erfolg. 4. Mit nicht bacterieller Vaccine gegen nicht bacterielle Infection keine Wirkung, mit Variola gegen Lyssa, dagegen guter Erfolg mit Lyssa gegen Variola. 5. Mit nicht bacterieller Vaccine gegen Gifte kein Erfolg bei Kuhblattern gegen das Gift der Naja tripudians, während die Impfung gegen Hundswuth vor diesem Gift sicher schützte. Die Autoren fanden also eine sehr vielfache Polyvalenz der Vaccinen bei den mannigfachsten Infectionen und Intoxicationen. Colasanti.

657. **R. Pfeiffer: Ein neues Grundgesetz der Immunität** [1]. Pf. stellt in dieser Arbeit im wesentlichen die Ergebnisse seiner Forschungen über die Cholera- und Typhusimmunität noch einmal

[1]) Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 7 u. 8, 97—99 u. 119—122.

zusammen. Im Gegensatz zur Tetanus- und Diphtherieimmunität werden bei Immunisirung gegen Choleravibrionen und Typhusbacillen keine giftzerstörenden Substanzen gebildet, sondern »specifisch bactericide« Stoffe, welche die lebenden Infectionserreger zerstören und so auf dem direktesten Wege die Krankheitsursachen beseitigen. Dem todten Choleragifte aber gegenüber zeigen die choleraimmunen Meerschweinchen keine grössere Widerstandsfähigkeit als normale Thiere. Das Serum der choleraimmunen Thiere besitzt immunisirende Eigenschaften, es wirkt aber an sich nicht viel stärker bactericid auf die Choleravibrionen. Es kann sich also bei der Uebertragung der Immunität durch Serum nicht darum handeln, dass mit dem Serum direkt specifisch bactericide Substanzen einverleibt werden. Vielmehr muss man annehmen, dass unter dem Einflusse specifischer, bisher völlig unbekannter Substanzen, die mit dem Serum übertragen werden, eine Reaction, eine Umstimmung des Meerschweinchenkörpers sich einstellt, wodurch dieser befähigt wird, sich der eingedrungenen Vibrionen zu entledigen. Da nach Pf. das specifische Choleragift nicht, wie Behring und Ransom annehmen, in der Culturflüssigkeit gelöst, sondern vielmehr in den Bacterienleibern selbst enthalten ist, so würde demnach das Behring'sche Gesetz nicht für die giftigen Zellsubstanzen der Vibrionen gelten. Denn es handelt sich ja nach Pf. bei der Choleraimmunität nicht um eine direkte Wirkung des Serums auf das Gift. Pf. stellt sich vielmehr vor, dass mit dem Serum die Schutzstoffe nur in einer inactiven, aber sehr beständigen Form übertragen werden und dass sie erst im Bedarfsfalle von den Körperzellen durch eine Art fermentativer Wirkung in active, specifisch bactericide Substanzen umgewandelt werden. Pf. hält die Schutzstoffe nicht für entgiftete Bacterientoxine (Buchner), glaubt auch nicht, dass die Leukocyten wesentlich an dem Vorgange betheiligt sind (Metschnikoff), sondern meint vielmehr, dass die Choleraantikörper fermentativer Natur seien: sie widerstehen dem Erhitzen auf 60 ^{0}, der Fäulniss, eine Zeit lang der Einwirkung des Pepsins und Trypsins. Sie sind nach ihm keine Eiweisskörper im engeren Sinne des Wortes, auch keine Nucleïne, sondern Fermente ganz besonderer Art, »da sie nur in absolut specifischer Weise auf ein einziges Bacterienprotoplasma abgestimmt sind, indem sie im

Thierkörper die organisirte Vibrionensubstanz zur Quellung und Lösung bringen«. Sind aber die bactericiden Antikörper specifische Enzyme, so werden dieses voraussichtlich auch die Antitoxine, wie Pf. meint, sein und ihre Wirkung würde in einer fermentartigen Zerstörung des Giftmoleküles bestehen. Praktischen Werth dürfte nach Pf. das Choleraserum nur da haben, wo es sich um rasche Immunisirung von solchen Personen handelt, welche durch ihre nahen Beziehungen zu Cholerakranken schon als inficirt zu betrachten sind oder doch in grosser Infectionsgefahr schweben. Beim Typhus ist es Pf. noch nicht geglückt, Concentrationen der Typhusantikörper zu erreichen, welche für die Verwendung am typhuskranken Menschen ausreichen dürften. Hahn.

658. **R. Pfeiffer und B. Proskauer: Beiträge zur Kenntniss der specifisch wirksamen Körper im Blutserum von choleraimmunen Thieren** [1]. Die Untersuchung bezweckte vor allem, festzustellen, ob die »Choleraantikörper« zu den Eiweisssubstanzen des Serums gehören oder nicht. Die jeweils aus dem Ziegencholeraserum gewonnenen Präparate wurden nach Mischung mit Cholerabacillen im Peritoneum des Meerschweinchens auf ihre schützende Kraft geprüft. Die Angabe von Emmerich und Tsuboi, dass im Blute rothlaufimmuner Thiere die Globuline fehlen, konnten Pf. und Pr. zunächst nicht bestätigen: es entstand beim Sättigen des Serums mit Magnesiumsulfat und Digeriren bei 35° ein Globulinniederschlag, der die Antikörper nur zum Theil enthielt. Vermindert war der Globulingehalt des Serums gleichfalls nicht. Auch durch Dialyse des Serums gegen strömendes Wasser wurde ein Globulinniederschlag erhalten, der active Substanzen enthielt. Das Dialysat war unwirksam. Weiterhin versuchten die Verff. die Eiweisskörper unlöslich zu machen und ihnen das wirksame Princip durch Lösungsmittel zu entziehen. Nur durch Eintragen eines dialysirten Serums in die 25fache Menge absolut. Alcohols, der später öfters erneuert wurde, Entfernen des Alcohols aus dem Niederschlage im Vacuum, öfteres Extrahiren des Niederschlages mit destillirtem Wasser gelang es, eine eiweissfreie und wirksame Lösung zu erhalten, die mit H_2O_2

[1]) Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I. **19**, 191—199.

und Gujaktinktur Bläuung gab (Enzymreaction). Vollständig gelang die Gewinnung der Choleraantikörper auch auf diesem Wege nicht. Auch die Pankreatin- und Pepsin-Verdauung des Serums mit nachfolgender Dialyse führte nicht zu quantitativen Ausbeuten an Antikörpern. Immerhin beweisen diese Versuche, dass die Antikörper nicht zu den Globulinen, nicht zu den Serumalbuminen, nicht zu den Nucleo-Albuminen gehören — denn die pankreatisch verdauten Sera waren, wenn auch in geringerem Maasse, noch wirksam, die vorher genannten Körper werden aber bei der Trypsinverdauung zersetzt. Auch zu den N-freien und N-haltigen Extractiv-Stoffen des Serums kann man hiernach die Antikörper nicht rechnen — denn die letzteren waren durch Dialyse, durch verschiedene Lösungsmittel (Alcohol, Glycerin, Alkalien etc.) nicht zu entfernen. Die Verff. meinen daher, dass die Antikörper zu den Enzymen zu rechnen seien und dass ihre specifische Wirksamkeit auf die Cholerabacillen der elektiven Thätigkeit der Hefeenzyme bestimmten Zuckerarten gegenüber (E. Fischer) entspräche. Hahn.

659. **C. Metschnikoff, F. Roux und Taurelli-Salimbeni: Choleratoxin und -Antitoxin**[1]. Es gelang den Verff. zunächst, den Nachweis zu führen, dass von den Choleravibrionen wirklich ein tödtliches Gift producirt wird. Wenn man einem Meerschweinchen ein Säckchen, aus Collodium gefertigt, in die Bauchhöhle einführt, das 3—4 CC. 2 % Peptonwassers enthält, mit einer Spur Choleravibrionen geimpft und wohl verschlossen ist, so geht das Thier in 3—5 Tagen unter Temperaturabfall zu Grunde. Der Peritonealinhalt, sowie sämmtliche Gewebe und das Blut sind vollkommen bacterienfrei. Die Vibrionen haben sich in dem Säckchen lebhaft vermehrt — der Inhalt des Säckchens ist mit einer durch Vibrionen milchig getrübten Flüssigkeit gefüllt — und das Thier ist durch das von ihnen producirte Gift, das die Wandungen des Säckchens passirte, getödtet worden. Gleichzeitig hat aber die Virulenz des Vibrio auch für die Pfeiffer'sche Peritonealinfection des Meerschweinchens zugenommen. Durch abwechselnde Züchtung der Vibrionen im Säckchen und peritoneale Uebertragung erhielten die Verff. eine

[1] Toxine et antitoxine cholérique. Annal. Pasteur 1896, 257.

hochvirulente Cultur, so dass schon $^1/_{160}$ CC. des Säckcheninhalts ein Thier bei intraperitonealer Infection tödtete. Mit diesen hochvirulenten Culturen gelang es nun, auch grössere Mengen des löslichen Toxins zu erhalten. Eine Nährlösung, die 2 % Pepton, 2 % Gelatine, 1 % Kochsalz enthielt, wurde in Kolben mit dem Inhalt eines Säckchens geimpft, nach mehrstündigem Verweilen im Brütschrank, in Petrischaalen ausgegossen, in denen sich dichte Häute bildeten. Nach 3—4 Tagen wird die Nährlösung durch Filtriren sterilisirt. Sie ist alkalisch, riecht eigenthümlich, und tödtet in Dosen von $^1/_4$ bis $^1/_3$ CC. 100 Grm. Meerschweinchengewicht bei subcutaner Injection in 16—24 Stunden. Der Zusatz von Serum, sowie die vorherige Cultivirung einer cholerabegünstigenden Torulorart in dem Nährmedium vermehrt die Giftigkeit. Kochen vernichtet das Gift nicht, wohl wirken Licht und Luft zerstörend darauf ein. Es ist, auch seiner Wirkung nach, identisch mit dem Choleragift von Ransom. Der Temperaturabfall beginnt unmittelbar nach der Injection. Bei der Section findet man eine Hyperämie der Bauchorgane, besonders der Nebennieren, der Dünndarm ist mit diarrhöischer Flüssigkeit gefüllt. Kaninchen erfordern zur Tödtung schon grössere Dosen des Toxins, Mäuse sind sehr widerstandsfähig, Tauben und Hühner ganz unempfindlich. Mit diesem Toxin kann man nicht nur Meerschweinchen und Kaninchen, sondern Ziegen und Pferde immunisiren. Alle Thiere reagiren auf allmählich steigende Dosen des Toxins mit Temperaturerhöhung, die Pferde zeigen ausgebreitetes Oedem an der Impfstelle. Im ganzen erhielten die immunisirten Pferde 350 CC. Gift. Das Serum wirkt antitoxisch, d. h. es hebt, mit dem Gifte gemischt oder auch getrennt, in genügender Menge Meerschweinchen injicirt, dessen Wirkungen auf. Es wirkt auch »preventiv« oder »antibacteriell«, d. h. es verhindert das Zustandekommen der intraperitonealen Cholerainfection. Die antitoxische Wirkung war bei dem Pferdeserum eine derartige, dass die 4fach tödtliche Dosis des Toxins durch einen CC. neutralisirt wurde. Antitoxisches Choleraserum von Behring und Ransom schützte auch gegen das Gift, das von den Verff. dargestellt war. Dagegen erwies sich das Serum von Thieren, die mit lebenden oder todten Vibrionen immunisirt waren (nach Pfeiffer'scher Methode) als völlig unwirksam gegen das

Gift. M. war es schon früher gelungen, bei ganz jungen Kaninchen (circa 8 Tage alt) durch Einführung der Choleravibrionen per os intestinale Cholera zu erzeugen, die bei 81 % der inficirten Thiere tödtlich verlief. Gegen diese intestinale Cholera der Kaninchen war das Pfeiffer'sche Serum, das gegen die peritoneale Infection schützt, gleichfalls unwirksam. Dagegen erwies sich das antitoxische Serum der Verff. als wirksam, namentlich wenn es vor der Infection injicirt wurde: von 27 so behandelten Kaninchen blieben 15 am Leben, während von den nicht behandelten Controlthieren nur 6 überlebten. Bei gleichzeitiger Infection und Injection ist der Erfolg schon weniger günstig. Zusatz von $^1/_2$ % Phenol scheint die Wirkung des Serums zu beeinträchtigen. Die gegen die intestinale Cholera angewandten Serumdosen schwankten von 2—9 CC. Hahn.

660. **M. Gruber: Ueber active und passive Immunität gegen Cholera und Typhus, sowie über die bacteriologische Diagnose der Cholera und des Typhus** [1]). Die in Gemeinschaft mit H. Durham geführten Untersuchungen ergaben zunächst das Resultat, dass kein zwingender Grund für die Annahme eines specifischen Choleragiftes vorliegt und dass vor allem die immunisirenden Leibesbestandtheile der Bacterien mit den Bacteriengiften nichts zu thun haben. Die Immunisirung der Meerschweinchen mittelst intraperitonealer Injection abgetödteter Choleraculturen ist allerdings eine specifische, insofern als die Thiere die grösste Resistenz gegen Choleravibrionen zeigen. Indessen ist doch ein gewisser Grad von nicht specifischer Immunität vorhanden (z. B. gegen die Infection mit Typhusbacillen), der noch nach 30—50 Tagen nachweisbar sein kann. Im allgemeinen ist aber die Höhe und Dauer der nicht specifischen Immunität eine viel geringere als die der specifischen. Die Pfeiffer'sche Methode der Choleradiagnose mittelst Immunserum, bei der die Verwandlung der Vibrionen in Kügelchen innerhalb 20 Min. erfolgen soll, hat nach G. in dieser von Pf. angegebenen Form nur einen sehr problematischen Werth, weil an andern Stellen des Körpers, also nicht im Exsudat, noch zahlreiche, üppig wuchernde Vibrionen vorhanden

1) Wiener klin. Wochenschr. 1896, No 11 und 12, 183—186 und 204—209.

sein können. So ist namentlich nach G. und D. das Netz eine Zufluchtsstätte der gefährdeten Vibrionen. Die Pfeiffer'sche Methode hat nach G. nur einen Werth, wenn sie negativ ausfällt. Bei schnellem absolut positiven Ausfall kann man auch noch ziemlich sicher auf Choleravibrionen schliessen. Dagegen kann es nach G. nicht fraglich sein, dass auch andere Vibrionenarten auf Pfeiffer's Serum reagiren und dass auch hier nur quantitative Unterschiede bestehen, insofern als das Choleraserum auf Choleravibrionen am stärksten und schnellsten, aber bis zu einem gewissen Grade auch auf andere Vibrionen wirkt. G. und D. haben dann weiter die Frage verfolgt, ob die Vernichtung der Vibrionen im immunisirten Thierkörper durch Stoffe erfolge, die, wie Pf. annimmt, erst auf den Reiz der Infection hin vom Thiere gebildet werden. Das ist nach G.'s Versuchen nicht der Fall; die Antikörper sind vielmehr im activ und passiv immunisirten Thiere fertig vorhanden. Sie sind auch ausserhalb der Thierkörper im Blute nachweisbar, führen aber nicht etwa die Abtödtung der Vibrionen direkt herbei, sondern sie bringen nur die Membranen der Bacterien zum Verquellen, machen die Bacterien an ihrer Oberfläche klebrig, so dass sie zu Häufchen sich zusammenballen. G. nennt die Antikörper der Immunsera deswegen Agglutinine. Diese Stoffe werden durch Erhitzen auf 60° nicht zerstört, sie finden sich in dem Serum der gegen Typhus, Cholera und gegen andere Vibrionen immunisirten Thiere und ihre verquellende Wirkung macht die Bacterien für die Einwirkung der normal vorhandenen, nicht specifischen Alexine zugänglicher, welch' letztere dann die Abtödtung der Bacterien herbeiführen. Die Wirkung der Agglutinine ist eine specifische, Coliserum wirkt nur auf Colibacterien etc. Sie war im Serum der immunisirten Thiere noch nach 13 Mon. nachweisbar. Die Flockenbildung ist auch makroskopisch in Aufschwemmungen von Bacterien, die mit dem betreffenden Immunserum versetzt werden, sichtbar. Die Agglutinine werden bei der Reaction verbraucht, sie stammen aus der Leibessubstanz der Bacterien, werden aber erst im immunisirten Thier umgewandelt und zwar sind wahrscheinlich die Makrophagen diejenigen Zellen, in denen sie erzeugt werden. Die Makrophagen bemächtigen sich nämlich der mit den Bacterienprodukten beladenen polynucleären

Leukocyten. Die Agglutinine werden im Körper aufgespeichert und allmählich an das Blut abgegeben. Für die Diagnose empfiehlt G. folgendes Verfahren: »Man wiegt oder misst 50 Mgrm. hochwirksamen Anticholeraserums ab, vertheilt es in $^{1}/_{2}$ CC. Bouillon. Andererseits vertheilt man sorgfältig in $^{1}/_{2}$ CC. Bouillon circa 2,5—3,0 Mgrm. (eine kleine Oese voll) 10—20stündiger Agarcultur des Vibrio. Man mischt nun die beiden Flüssigkeiten zusammen und lässt sie bei Zimmertemperatur stehen. War der eingebrachte Vibrio wirklich der Choleravibrio, so sieht man bereits nach 10—15 Min. mit freiem Auge, dass die Flüssigkeit nicht mehr gleichmässig, sondern flockig getrübt ist und binnen längstens 1—2 St. wird die Flüssigkeit durch Absetzen der Flocken ganz klar. Bleibt die Flüssigkeit gleichmässig trübe, dann ist es ausgeschlossen, dass man den Choleravibrio vor sich habe«. Völlig in gleicher Weise verfährt man mit gleichen Ergebnissen mit Antityphusserum gegen typhusverdächtige Bacterien. Die Diagnose kann z. B. mit der Peptonwasservorcultur eines choleraverdächtigen Stuhles auch mikroskopisch gestellt werden. Man nimmt ein Tröpfchen von der Oberfläche der Cultur, mischt es mit einem Tropfen Immunserum und beobachtet mikroskopisch. Bei echten Choleravibrionen tritt momentan vollständige Hemmung der Eigenbewegung und vollständige, oder nahezu vollständige Zusammenballung ein. G. hält es nicht für ausgeschlossen, dass man auch den Menschen durch Serumbehandlung gegen Cholera schützen könne.

Hahn.

661. **R. Pfeiffer und W. Kolle: Weitere Untersuchungen über die specifische Immunitätsreaction der Choleravibrionen im Thierkörper und Reagensglase**[1]. P. und K. suchen hier vor allem zu erweisen, dass die agglutinirende Wirkung des Choleraimmunserums (von P. und K. paralysirende oder entwicklungshemmende genannt) und die specifische etwas ganz Verschiedenes seien. Zunächst lässt sich durch Zumischung von Bouillon die agglutinirende Wirkung des Immunserums aufheben, während die specifische bactericide bei der gleichen Verdünnuug des Serums im Thierkörper noch nachweisbar ist. Ferner findet in reinem unverdünntem Immun-

[1]) Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I. **20**, 129—147.

serum die Abtödtung der hineingesäten Vibrionen so langsam statt, dass noch 7 Tage nach der Beschickung aus dem Serum zahlreiche vollvirulente Cholerakeime wachsen können. Pf. hatte schon früher festgestellt, dass virulente Choleraculturen durch das Immunserum im Reagensglase weniger stark beeinflusst werden als avirulente. Letztere bilden somit ein sehr feines Reagens für die agglutinirende Wirkung eines Serums und andererseits lassen sich aus der Stärke, mit der ein und dasselbe Serum auf verschiedene Culturen einwirkt, Schlüsse auf deren Virulenz ziehen. Bei einer Prüfung verschiedener Sera, die von Kolle durch active Immunisirung einiger Menschen gewonnen waren, stellte sich nun heraus, dass deren agglutinirende Wirkung nicht stärker war, wie die des normalen Serums und dass sie andererseits im Reagensglase auf avirulente Culturen nicht stärker einwirkten wie auf virulente. Dagegen war die specifisch bactericide Wirkung des menschlichen Immunserums im Thierkörper eine beträchtlich höhere wie die des normalen. Sät man in eine Bouillonverdünnung eines Immunserums Choleravibrionen hinein, so kann die agglutinirende Wirkung durch das Wachsthum der Bacterien ganz vernichtet werden, während die specifisch bactericide im Thierkörper nur wenig geschwächt ist. (Wasservibrionen scheinen auch die agglutinirenden Stoffe unangetastet zu lassen.) Umgekehrt kann man durch chemische Eingriffe (Alcoholfällung) die bactericide Wirkung vernichten, während die agglutinirende erhalten bleibt. Ebenso scheint bei langer Aufbewahrung die specifisch bactericide Kraft des Serums erheblicher zu leiden. Aus alledem schliessen Pf. und R., dass bei der Choleraimmunisirung mindestens 2 Arten specifischer, aber unter einander verschiedener und von einander trennbarer Stoffe auftreten, wonach Gruber's Theorie, dass die Vernichtung der agglutinirenden Bacterien im Thierkörper durch die normal vorhandenen bactericiden Stoffe, Alexine, erfolge, hinfällig sei. Hervorzuheben ist noch, dass bei der Anstellung der Agglutinirungsreaction immer Controlproben mit normalem Serum angesetzt werden müssen, dass die Virulenz der Testcultur möglichst hoch sein soll und vorher constatirt werden muss, bei welcher Verdünnung noch ein möglichst hochwirksames Serum auf die Testcultur einwirkt. Für die Ausführung der Reaction zur Erkennung, ob eine vorliegende Bacterien-

Typhusreconvalescentenserum und soviel Bouillon aufgeschwemmt wurde, dass die Flüssigkeitsmenge gerade 1 CC. betrug. Diese Mischung wurde dann einem Meerschweinchen von circa 300 Grm. intraperitoneal injicirt, das Peritonealexsudat in Zeiträumen von $^1/_2$ bis 1 St. etwa durch Glascapillaren entnommen und untersucht. In den Fällen, wo die Schutzkraft des Serums ausreicht, werden die Bacillen schon nach kurzer Zeit unbeweglich und zeigen deutlich degenerative Veränderungen, das Thier selbst bleibt am Leben. Während von normalen Menschenserum mindestens 0,1—0,2 CC. Serum erforderlich waren, um die Thiere von der Typhusinfection zu retten, genügten von dem Serum der Typhusreconvalescenten häufig schon einige Milligramme. Allerdings ist die Schutzwirkung des Serums der einzelnen Typhusfälle ein individuell verschieden hohe und dasselbe Serum zeigt nicht die gleiche Schutzkraft gegenüber den Infectionen mit Typhus-Culturen verschiedener Herkunft. Antitoxisch wirkt das Serum von Typhusreconvalescenten ebensowenig wie das Serum von Ziegen, die künstlich gegen Typhus immunisirt sind: Denn es schützt nicht gegen die giftige Wirkung abgetödteter Typhusculturen. Die Wirkung des Typhusserums ist nicht eine direkt bactericide, sondern die specifisch bactericiden Substanzen bilden sich erst aus dem Serum in dem Meerschweinchenkörper, auf den das Serum übertragen wird. Specifisch bactericid sind die Substanzen u. a. deshalb, weil das Serum sich als unwirksam erweist gegenüber den Infectionen mit typhusähnlichen Organismen, z. B. Bacterium coli. Somit kann das Typhusserum auch zur Unterscheidung der typhusähnlichen Bacterien vom Typhusbacillus benutzt werden.

Hahn.

665. **R. Pfeiffer und W. Kolle: Experimentelle Untersuchungen zur Frage der Schutzimpfung des Menschen gegen Typhus abdominalis** [1]. Angeregt durch die Erfolge, welche Haffkine in Indien durch Injection abgetödteter und lebender Choleraculturen zum Zwecke der Immunisirung beim Menschen erzielt hat, haben die Verf. 2 gesunden, nicht fiebernden Personen 2 Mgrm. einer hochvirulenten, aber durch Erhitzen auf 56° abgetödteten Typhuscultur injicirt und

[1] Deutsche medic. Wochenschr. 1896, No. 46.

die Schutzkraft des Serums gegen die intraperitoneale Typhusinfection des Meerschweinchens, sowie die agglutinirende Wirkung unmittelbar vor und 11 Tage nach der Injection controlirt. Es ergab sich, dass, während vor der Injection das Serum der betreffenden Patienten in Mengen von 0,5 CC. und mehr mit der Typhuscultur gemischt dem Meerschweinchen intraperitoneal injicirt werden musste, um noch eine lebensrettende Wirkung zu entfalten, nach der Injection der abgetödteten Typhuscultur schon 0,075 bezw. 0,01 von dem Serum der behandelten Personen ausreichte, um die Thiere vor der Typhusinfection zu schützen. Ebenso stieg die agglutinirende Wirkung im Serum nach der Behandlung deutlich an: während 0,5 CC. des Serums vor der Injection noch nicht ausreichten, um die Häufchenbildung der Typhusbacterien herbeizuführen, genügten nach der Injection schon 1—2 Mgrm. des Serums für diesen Zweck. Die Erscheinungen bei den Patienten bestanden in Frösteln, Unbehagen, Schwindel, localer Schmerzhaftigkeit, Temperatursteigerung (auf 38,5 ^{0} C.). Die Verff. meinen, dass man von dieser activen Immunisirungsmethode im Falle von Epidemieen, namentlich in Kriegszeiten, mit Erfolg werde Gebrauch machen können. Hahn.

666. **F. Loeffler und R. Abel: Ueber die specifischen Eigenschaften der Schutzkörper im Blute Typhus- und Coli-immuner Thiere** [1]). Die Verff. haben eine sehr ausgedehnte Reihe von Untersuchungen unternommen, um vor allem die Frage zu entscheiden, ob das Serum typhusimmuner Thiere gegen Bacterium coli schützt, und umgekehrt. Es wurden Hunde durch subcutane Injection theils von lebenden Bouillonculturen, theils von aufgeschwemmten lebenden Agarculturen immunisirt und ihr Serum in Bezug auf seine Wirksamkeit gegen die intraperitoneale Typhus- bezw. Coli-Infection der Meerschweinchen geprüft. Auch normales Serum schützt gegen derartige Infectionen, aber nur, wenn wenig mehr wie die einfach tödtliche Dosis angewendet wird, während das specifische Serum gegen vielfache Multipla der einfach tödtlichen Dosis wirksam ist, und zwar sowohl bei getrennter Injection, wie bei Mischung des Serums mit

[1]) Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **19**, 51—70; ev. Festschrift zur 100jähr. Stiftungsfeier d. med.-chirurg. Friedrich-Wilhelmsinstituts.

der Infectionscultur. Diese letztere Beobachtung wird dadurch erklärlich, dass die Beobachtung des Peritonealexsudates allmähliche Auflösung der eingeführten lebenden Bacterien durch die specifischen Sera ergab. Das Typus- bezw. Coliserum schützte aber nur gegen die lebenden Bacterien, gegen grössere Mengen abgetödteter Bacterien zeigte sich ihre Wirksamkeit der des normalen Serums nicht überlegen. Das Typhusserum schützte gegen eine etwas grössere Dosis lebender Colibacterien, wie normales Serum und ebenso verhielt sich das Coliserum gegen Typhusbacillen. In diesem etwas erhöhten Schutz kommt nach L. und A. nur die Familienverwandtschaft beider Bacterienarten zum Ausdruck, im übrigen ist die Wirkung eine specifische. Die Verff. geben dann noch 2 schnellere Methoden der Immunisation an. Bei der einen wird die Resistenz der Meerschweinchen zunächst durch Injection von normalem Serum erhöht, dann wird 24 Std. später die doppelt tödtliche Dosis abgetödteter Bacterienleiber injicirt: nach 2 Wochen sind die Thiere gegen die 100fach tödtliche Dosis lebender Typhusbacterien immunisirt. Bei der andern — forcirte Immunisation — wird zunächst eine nicht tödtliche Dosis injicirt, dann innerhalb 48 Std. steigende Multipla der tödtlichen Dosis. Die Heilwirkung des Typhus- bezw. Coli-Serums reicht nur soweit, dass 0,5—1 CC. Serum 8 Std. nach der Infection mit einer doppelt tödtlichen Dosis injicirt die Thiere vor dem sonst nach 20 Stdn. erfolgenden Tode retten. Wichtig ist die Beobachtung, dass von einem Typhus- bezw. Coliserum 0,3—0,02 CC. gegen $^{1}/_{10}$ Oese Cultur schützten, während die höhere Dosis von 1 CC. die Thiere nicht zu retten vermochte. Hahn.

667. **J. G. Novy: Die immunisirende Kraft des Nucleohistons und des Histons**[1]). Das vom Verf. gebrauchte Nucleohiston war nach der Vorschrift Lilienfeld's [J. Th. **22**, 115] mit solchen Modificationen wie die zur Verfügung stehenden Mittel erforderten, dargestellt. Die Ausbeute an luftgetrocknetem Produkt aus 10,65 Kg. Thymusdrüsen war 717 Grm. gleich 6,7 %. Die Analyse des Produkts ergab folgende Zusammensetzung:

[1]) Journ. exper. Med. **1**, 693—716.

	Novy:	Lilienfeld:
Schwefel	0,69	0,70
Phosphor	2,83	3,02
Stickstoff	16,70	16,86

Die Asche betrug 2,78 % und bestand hauptsächlich aus Phosphorsäure und Eisen. In den folgenden Experimenten wurde die Nucleohistonlösung durch Hinzufügung einiger Tropfen einer starken Kalihydratlösung zu dem in Wasser suspendirten Nucleohiston dargestellt. Das Gemisch löst sich beim Stehenlassen leicht auf und dann wird die Lösung filtrirt und durch leichtes Ansäuern mit Essigsäure gefällt. Man lässt den Niederschlag sich setzen und giesst die Flüssigkeit ab, worauf der erstere 1—2 mal durch Uebergiessung ausgewaschen und dann aufs Filter gebracht wird. Wenn die Flüssigkeit abgelaufen ist, wird der Niederschlag mit einer 1 %igen Natriumcarbonatlösung, die einige Tropfen NaOH enthält, umgerührt. Auf diese Weise kann man eine 10 %ige milchige, opalescirende Lösung erhalten; zum Gebrauch verdünnt man diese mit einem gleichen Volumen Wasser. Irgend anwesendes freies Alkali entfernt man durch Durchleiten von Kohlensäure durch die Lösung bis zur Bildung eines Niederschlags. Zwei Meerschweinchen wurden mit 0,1 cm^3 Tetanustoxin und 500 Mgrm. der Nucleohistonlösung geimpft. Das Toxin war dargestellt, indem die Bacillencultur in Glucosebouillon, unter Hinzufügung einer kleinen Menge Zn-Kresol, durch Porzellan filtrirt wurde. Beide Thiere starben 40 und 50 Std. nach der Einspritzung. Ein anderes Meerschweinchen, dem dieselbe Menge Tetanustoxin eingespritzt war, starb nach 46 Std. Das Nucleohiston schützt unter den gegebenen Bedingungen das Thier nicht gegen das Tetanustoxin. Es wurden andere Versuche gemacht, um nachzuweisen, dass Tetanustoxin erst nach zweitägiger Berührung mit Nucleohistonlösungen abgeschwächt oder zerstört wird. Eine 4 Tage alte Mischung des Toxins und Nucleohistons tödtete ein Meerschweinchen nicht, gewährte aber auch keine Immunität, denn als man demselben nach 8 Tagen 0,1 cm^3 Tetanustoxin einspritzte, starb das Thier nach 32 Std. Auch gegen Diphtherietoxin schützt Nucleohiston nicht, wie durch Injection zweier Meerschweinchen mit 0,1 cm^3 Diphtherietoxin unter gleichzeitiger Einspritzung von 250 Mgrm. Nucleohiston, sub-

cutan und 250 Mgrm. intraperitoneal, erwiesen wurde. Die Thiere starben nach 40 Std. während ein Controlschweinchen mit 0,1 cm^3 Toxin nach 60 Std. starb. Man fand, dass Nucleohiston das Diphtherietoxin in weniger als 24 Std. zerstört, wodurch nachgewiesen wurde, dass das Tetanustoxin widerstandsfähiger gegen die Einwirkung des Nucleohistons ist als das Diphtheriegift. Die Thiere, welche die Injection überlebten, waren doch nicht immun. Da dies verschiedene Verhalten des Tetanus- und Diphtherietoxins gegen Nucleohiston theilweise dem Natriumcarbonat zugeschrieben werden könnte, so wurden Mischungen des Toxins mit Natriumcarbonatlösung hergestellt und damit Meerschweinchen eingespritzt mit dem Resultat, dass eine 1 $^0/_0$ ige Natriumcarbonatlösung die Toxine nicht unschädlich macht, aber dieselben in ungefähr 2 Tagen abschwächt. Mit Bouillonculturen des Schweinecholerabacillus scheint Nucleohiston den Tod wenigstens etwas zu verlangsamen. In Versuchen über die Immunität gegen Anthrax findet Verf., dass das Nucleohiston keine Einwirkung hat, selbst nicht nach Verlauf von 11 Tagen. Das in den vom Verf. beschriebenen Versuchen gebrauchte Histon war durch das Verreiben von 50 Grm. Nucleohiston mit 250 cm^3 0,8 $^0/_0$ iger HCl in einer Reibschale dargestellt. Nach 24 stündigem Stehen wird die Flüssigkeit abgegossen, filtrirt und das Filtrat mit dem 6—8 fachen Volumen einer Mischung von gleichen Theilen absolutem Alcohol und Aether gefällt. Der Niederschlag wird filtrirt, mit Aether ausgewaschen, dann zwischen Filterpapier ausgepresst und an der Luft getrocknet. Das ganze Ergebniss war ungefähr 5 Grm. reines weisses Pulver. Das Histon kann auch direkt aus frischen Thymusdrüsen dargestellt werden. Histon, wie oben dargestellt, ist nicht chemisch rein, sondern ergab 0,7 $^0/_0$ Asche, während das aus Thymusdrüsen direkt dargestellte sogar 1,45 $^0/_0$ Asche zeigte. Intravenöse Einspritzung des Histons verursacht, wie Lilienfeld gezeigt hat, Ungerinnbarkeit des Blutes und hat entschieden toxische Wirkung im Gefolge; 100 Mgrm. erregten deutliche Vergiftungssymptome in Meerschweinchen von 300 Grm. Gewicht, während 200 Mgrm. oft den Tod herbeiführten. Bei den Versuchen über die immunisirende Wirkung des Histons wurde eine 10 $^0/_0$ ige Lösung gebraucht und da diese Lösung entschieden sauer

reagirt, so wurde sie mit einer 1 $^0/_0$ igen Natriumcarbonatlösung neutralisirt. Nach Einspritzung von 0,1 cm^3 Tetanustoxin und 0,1 bis 0,2 Grm. Histon starben alle Versuchsthiere, so dass Histon keine schützende Einwirkung auf das Toxin zeigte; in einer Mischung von Diphtherietoxin mit saurem Histon wurde das Toxin innerhalb fünf Minuten zerstört, ein Beweis, dass das Diphtherietoxin weniger widerstandsfähig als Tetanustoxin ist. Thiere, die sich nach solchen Inoculationen erholen, sind nicht immun. Gesonderte Einspritzungen von Histon und Diphtherietoxin schützen das Thier nicht gegen das Toxin. Die an Kaninchen und Meerschweinchen beobachteten Ergebnisse sind denen von Freund, Grosz und Jelinek [J. Th. **25**, 660] erhaltenen völlig ungleich. Für Schweinecholera und Anthrax zeigt das Histon wie das Nucleohiston keine Schutzkraft.

Mandel.

668. **P. J. Nikanorow: Ueber das Diphtherietoxin und Antitoxin.**[1]) Die Arbeit hat die Frage von der Wechselwirkung zwischen Toxin und Antitoxin zum Gegenstand und zerfällt in zwei Versuchsreihen, in deren erster das Verhalten von Gift und Gegengift bei Vermengung in vitro, in deren zweiter ihr Verhalten bei Vermengung im thierischen Organismus untersucht wurde. — Wenn man eine Lösung von Diphtherietoxin mit einer geeigneten Menge einer 1 $^0/_0$ igen Lösung von Cuprum aceticum versetzt, den Niederschlag abfiltrirt, auswäscht, mit Hülfe von Natriumcarbonat in Lösung bringt, und Kohlensäure zur theilweisen Ausfällung des Kupfers und des Eiweisses durchleitet, so erhält man eine Flüssigkeit, die auf Meerschweinchen keine toxische Wirkung ausübt. Wenn man dagegen in Diphtherieheilserum durch Cuprum aceticum einen Niederschlag hervorruft und ihn auf die angegebene Art verarbeitet, so erhält man eine Flüssigkeit mit ausgesprochenen immunisirenden Eigenschaften. Das Filtrat von der Kupferfällung des Heilserums besitzt diese Eigenschaften ebenfalls, aber in geringerem Grade. Aus diesem Verhalten folgt, dass das Toxin durch Cuprum aceticum nicht, das Antitoxin aber grösstentheils gefällt wird. Wenn man nun Diphtherietoxin durch Vermengung mit Heilserum in seinen toxischen

[1]) Wratsch 1896, No. 31 (russisch).

Eigenschaften neutralisirt und das Gemenge auf obige Art mit Cuprumacetat fällt und weiter verarbeitet, so erhält man aus dem Niederschlag eine Flüssigkeit, welche wie das Antitoxin wirkt, besonders, wenn sie durch Aluminium vom Cu befreit wird, das Filtrat von der Kupferfällung wirkt dagegen schwach toxisch; schwach deshalb, weil der nicht gefällte Theil des Antitoxins das Toxin theilweise neutralisirt. Mithin kann man aus einem Gemenge von Toxin und Antitoxin durch geeignete Behandlung sowohl wirksames Toxin als auch Antitoxin darstellen, woraus sich schliessen lässt, dass Gift und Gegengift bei der Vermengung in vitro sich gegenseitig nicht zerstören und auch keine feste chemische Verbindung eingehen. — In einer zweiten Versuchsreihe wurde eine Ziege durch steigende Mengen von Diphtherietoxin und Heilserum immunisirt; parallel wurde ein Ziegenbock durch Diphtherietoxin allein immunisirt. Das Serum der Ziege enthielt in 1 cm^3 40 Immunisationseinheiten: das Serum des Ziegenbocks nur 10; mithin lässt sich durch gleichzeitige Anwendung von Toxin und Antitoxin eine stärkere Immunität erzielen, als durch das Toxin allein. Dieses spricht für eine Summation der Wirkung von Toxin und Antitoxin und schliesst eine Zerstörung des ersteren durch das letztere im Thierkörper aus. Weiter hat Verf. beobachtet, dass das Blutserum eines gegen Diphtherie immunisirten Pferdes schwächer war, als Serum, welches aus den weissen Blutkörperchen desselben Pferdes erhalten war. Mithin sind die weissen Blutkörperchen als Träger des Antitoxins anzusehen. Walther.

669. **Zagari und Calabrese: Weitere Untersuchungen über Diphtherietoxin und Antitoxin**[1]. Die Autoren fanden, dass reichlicher Luftzutritt Bedingung für die Gewinnung guten Toxins der Diphtherie ist. Für Warmblüter ist die subcutane Injection des Toxins, sowie die Einführung in den Magen, nach Neutralisirung des Mageninhalts tödtlich. Es hat keinen merklichen Einfluss auf Kaltblüter. Wenig empfängliche Thiere (Pferd, Hund) kann man leicht immunisiren, wenn man sie lange Zeit hindurch mit steigenden Dosen des Toxins behandelt. Das von diesen Thieren gelieferte Serum hat die Fähig-

[1] Ricerche sulle tossine difteriche ed antitossine. Napoli, Detken & Rocholl, 1895.

keit, in vitro das Toxin zu neutralisiren und, hypodermisch eingespritzt, schützend und heilend zu wirken. Per os verabreicht, ist es dagegen ganz wirkungslos. Das Serum des gesunden sowohl als des immunisirten Pferdes ist nicht ganz indifferent für den Organismus. In Dosen, wie es therapeutisch zur Verwendung kommt, hat es ausgesprochenen. wenn auch rasch vorübergehenden Einfluss auf die Temperatur, das Gefässsystem und das Blut. Das Serum normalen Bluts und das Heilserum haben beide nur im geringen Grad die Eigenschaft, die Leukocyten anzuziehen, kaum in stärkerem Maass als destillirtes Wasser und weit weniger als das Diphtherietoxin. Das Blutserum wirkt nicht unmittelbar auf die Nierenthätigkeit ein, weder bei gesunder noch bei kranker Niere. Nur durch ganz grosse Dosen kann leichte Glomerulonephritis hervorgerufen werden. In therapeutischen Dosen beeinflusst es den Stoffwechsel nicht in merkbarer Weise. Dagegen kann das Serum schwere Störungen des Allgemeinbefindens hervorrufen. Die physiologische Wirkung des gewöhnlichen und des immunisirenden Serums legen es nahe, anzunehmen, dass das Serum eine stimulirende Thätigkeit auf den Organismus in seinem Bestreben sich der Infection zu erwehren ausüben kann. Was die Art der Wirkung des Antidiphtherieserums betrifft, so findet sich, dass das gewöhnliche Pferdeblutserum eine schwache bactericide Kraft gegen den Diphtheriebacillus hat, dass es aber durch künstliche Immunisirung sehr stark wirkend wird. Ausser dieser bactericiden Kraft hat das Thier eine andere angeborene Schutzkraft in dem antitoxischen Vermögen seines Serums. Diese antitoxische Kraft lässt sich durch die künstliche Immunisirung verstärken. Wahrscheinlich beruht diese im Blut liegende Kraft auf der Lebensthätigkeit der Leukocyten. Colasanti.

670. **Baldi: Ueber das wirksame Princip des Antidiphtherieserums**[1]. Der Autor hat versucht, die verschiedenen Albuminoïde des Blutserums durch Behandlung des Serums mit Alcohol von einander zu trennen. Er fand dabei merkliche Unterschiede im Verhalten des normalen und des Heilserums. Das mit Alcohol gefällte normale

---

[1]) Sul principio attivo del siero antidifterico. Società med. chirurg. di Pavia, 12. Juni 1896.

Serum löst sich nur zum kleinen Theil wieder in Wasser, der grösste Theil löst sich mit Wasser nur ganz langsam und zum Theil in Alkali. Dagegen löst sich das Heilserum wieder vollkommen in Wasser, wenn auch nicht Alles gleich, sondern zum grösseren Theil etwas langsamer, dieser langsam lösliche Theil zeichnet sich durch den Phosphorgehalt aus. Ferner ist ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Serumarten darin zu beobachten, dass das Heilserum keinen Schwefel enthält. Der Autor meint, das Antitoxin sei an das Proteïnmolekül gebunden und zwar, indem es in der Verbindung an Stelle des Schwefels getreten sei. Das Antitoxin wäre nicht ein unmittelbarer Abkömmling des Diphtherietoxins, sondern ein Produkt einer Reihe biochemischer Vorgänge im Organismus, die theilweise im activen Eiweiss vor sich gingen. Diese Hypothese, meint der Autor, würde manche Erscheinungen der Immunität aufklären, doch spricht er sich sehr reservirt aus. Die Behandlung des Serums mit Alcohol kann von therapeutischem Nutzen sein, da sie gestattet, dasselbe für längere Zeit conservirbar zu machen.

Colasanti.

671. **J. Loos: Ueber das Verhalten des Blutserums gesunder und diphtheriekranker Kinder zum Diphtherietoxin**[1]. Das durch Venaesectio gewonnene Blutserum der Kinder wurden in abgestuften Mengen mit der Dosis letalis minima von Diphtherietoxin gemischt, Meerschweinchen injicirt und nun beobachtet, ob und in wie weit das Serum im Stande war, die tödtliche Wirkung des Toxins hinauszuzögern bezw. gänzlich aufzuheben. Zunächst untersuchte L., ob die Injection von D-Heilserum dem Blute antitoxische Eigenschaften in höherem Maasse verleiht. Nach Injection einer Heildosis von 2000 Einheiten traten im Blute eines nicht an D. erkrankteen Kindes antitoxische Eigenschaften auf, die vorher nicht in dem Maasse nachzuweisen waren; dagegen übte die Einführung von 150 Antitoxin-Einheiten auf die giftzerstörenden Eigenschaften des Serums von 5 andern Kindern keinen Einfluss aus. Ein Kind, dessen Blut im Normalstadium von Orlowski auf seine antitoxische Wirksamkeit geprüft

[1]) Jahrb. f. Kinderheilkunde **42**, 360—385 und Wiener klin. Wochenschr. 1896, No. 22.

war, acquirirte zufällig eine Diphtherie und wurde von L. nun wieder nach überstandener Krankheit untersucht: die antitoxische Fähigkeit des Blutes war bedeutend gestiegen, als nach 60 Tagen untersucht wurde. Das natürliche Ueberstehen einer Diphtherie hat danach eine Vermehrung der antitoxischen Substanzen im Blute zur Folge wie auch weitere vom Verf. untersuchte Fälle zu beweisen scheinen. Allerdings ist es, wie L. hervorhebt, nicht richtig, wenn man bei schon ausgebrochener Erkrankung keine antitoxischen Eigenschaften im Blute findet, auf deren absoluten Mangel zu schliessen. In solchen Fällen kann bereits Diphtherietoxin im Körper kreisen, wie L.'s Versuche wahrscheinlich machen — das Serum an und für sich wirkte in einem Falle auf Meerschweinchen in relativ kleinen Dosen tödtlich — und durch die gleichzeitige Anwesenheit des Toxins kann der vorhandene Antitoxingehalt des Blutes aufgewogen oder sogar überwogen werden. Sehr bemerkenswerth ist der Befund, dass zwei gesunde Kinder virulente D-Bacillen im Rachen, zugleich relativ grosse Mengen von Antitoxinen im Blute hatten. Dadurch wird es nach L. erklärlich, dass sie vor der Wirkung der von den D-Bacillen gebildeten Toxine bewahrt blieben und es ist nach L. wahrscheinlich, dass zwischen der Infectionsmöglichkeit, der Schwere und dem Verlaufe der Infection einerseits und zwischen den natürlicher Weise vorhandenen antitoxischen Blutserumeigenschaften ein enger Zusammenhang besteht. Diese letzteren sind nach L.'s Untersuchungen allerdings innerhalb eines kurzen Zeitraums, ohne merkliche Veränderung geblieben. Hahn.

672. **G. Smirnow: Ueber das künstlich dargestellte Diphtherie-Antitoxin** [1]. Bei seinen weiteren Versuchen ist es S. aufgefallen, dass weniger giftige D-Bouillon ein heilkräftigeres Antitoxin bei der Elektrolyse liefert. Diese Thatsache erklärte sich so, dass bei seiner Versuchsanordnung Gift in das gebildete Antitoxin während der Elektrolyse hinein diffundirte. S. sucht diesen Uebelstand jetzt dadurch zu verhindern, dass er einen Wattetampon dicht unter dem positiven Pole in der U-Röhre anbringt, später nur den über dem Tampon stehenden Flüssigkeitsantheil durch Abhebern gewinnt und

[1] Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 27.

in Benutzung nimmt. Bei weiteren Untersuchungen konnte S. feststellen, dass in kochsalzhaltiger D-Bouillon ohne Peptonzusatz bei der Elektrolyse freies Chlor auftritt, das bei der gleichen Behandlung peptonhaltiger D-Bouillon nicht nachzuweisen ist, sondern offenbar in irgend eine Reaction mit dem Pepton tritt. Gleichzeitig betheiligt sich aber auch die Platinelektrode stets durch Bildung von Platinchlorid bei der Elektrolyse, welch letzteres wiederum mit Albumosen und Peptonen reagirt. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, ersetzte S. die Platinelektroden durch die kleinen, für die Grenet'schen Elemente gebräuchlichen Kohlenplatten. Auf diese Weise konnte S. aber kein heilkräftiges Antitoxin erzielen. S. meint, dass sich hier wohl nur Chlor-Substitutions- oder Additionsprodukte des Peptons bilden, dass aber keine Antitoxinbildung stattfinde, weil das Chlor durch die Kohlenelektroden nicht eliminirt werde. Ebensowenig gelang es ihm, ein stark wirkendes Antitoxin in einer kochsalzfreien D-Bouillon bei her Elektrolyse zu erhalten, wobei er übrigens, um den Widerstand der salzfreien Flüssigkeit herabzusetzen 0,5—1,0 % KOH zugab. Der nascirende Sauerstoff, der sich in der alkalischen Flüssigkeit reichlich entwickelte, blieb ohne Einwirkung auf das D-Gift. S. kam daher zu der Ueberzeugung, dass, ähnlich wie bei der Darstellung vieler Alcohole, die Oxydation nur auf indirektem Wege nach vorausgegangener Chlorirung erfolgen könne. Er zerlegte daher die Darstellung der Antitoxine in 2 Phasen: zunächst Chlorirung, d. h. Elektrolyse des 0,5 % Kochsalz enthaltenden Toxins mittelst Kohlenelektroden (circa 8 Stunden), dann Ersatz der Kohlenelektrode am positiven Pol durch eine solche aus Silber, die mehrmals gewechselt werden muss und gleichzeitig Zugabe von 3 CC. 20 %iger KOH-Lösung. Durch die Silberelektrode wird das Chlor im Verlaufe von 5—6 Stunden entfernt und man erhält so ein Antitoxin, von dem 0,5—1,0 CC. genügen, um ein grosses Meerschweinchen von einer sonst in 24 Stunden tödtlich verlaufenden Infection mit D-Bacillen zu retten. S. hat auch Hunde auf diese Weise behandelt und gesehen, dass man zur Behandlung grösserer Thiere ein höher oxydirtes Gift braucht, dass aber die Heildosis nicht proportional dem Körpergewichte steigt. Nach ihm wirkt das künstliche Antitoxin bei Meerschweinchen in späteren Krankheitsperioden besser als

das Serum, die elektrolytische Herstellung ist leichter und billiger, wie die durch Vermittlung des Thierkörpers. Das Antitoxin scheint nach S. nichts anderes zu sein als ein oxydirtes oder hydroxylirtes Toxin und die Wirkung der Elektricität auf das Toxin erklärt sich einfach durch die von ihr in der Flüssigkeit ausgelösten chemischen Reactionen. Hahn.

673. **A. Sclavo: Ueber die Darstellung des Antimilzbrandserums**[1]). Der Autor versuchte den Milzbrand zu bekämpfen mittelst Serum von Thieren, die für Milzbrand empfindlich sind, nach Immunisirung derselben.. Es gelang ihm, mit dem Serum immunisirter Hämmel und Schafe bei Kaninchen Milzbrandinfection zu verhüten und bei inficirten Kaninchen durch Injection des Serums 12 Std. nach der Infection den Tod zu verhindern. Obgleich also das immunisirte Schaf ein ausgesprochen wirksames Serum lieferte, so suchte der Autor doch noch nach einem Serum von stärkerer specifischer Kraft und dehnte seine Versuche auf Ziegen, Kälber, Esel und Pferde aus. Er immunisirte Thiere und erprobte die Eigenschaft des Serums an Kaninchen und auch an einigen Meerschweinchen. Am wirksamsten war nach seinen Versuchen das Serum vom Esel. Das Serum der Ziege war weniger wirksam als das des Hammels Es stellte sich heraus, dass wie für die Diphtherie so auch beim Milzbrand der Grad der Wirksamkeit des Serums nicht nur von der Species, sondern auch vom Individuum, das immunisirt wurde, abhängig ist. Wurden anstatt weniger virulenter Culturen virulentere benutzt, so hatte auch das stärkste Serum in Dosen von 5—10 CC. (das des Esels) nur die Wirkung, den Tod um 6—7 Tage zu verzögern. Nur eines von 15 Versuchskaninchen überstand die Infection mit 2 Injectionen, eines von 5 und eines von 2 CC. Der Autor glaubt, ein Theil der Misserfolge sei darauf zurückzuführen, dass die Kaninchen grösstentheils an Cysticercen litten. Bei den Meerschweinchen glaubt der Autor aus seinen zahlreichen Beobachtungen schliessen zu müssen, dass das Serum eine Schutzwirkung gegen den Milzbrand ausübe, indem es die Processe im Organismus

[1]) Sulla preparazione del siero anticarbonioso. Rivista d'igiene e sanità publica An. 7, No. 18—19, 1896.

fördert, die die Invasion des Milzbrandbacillus zu bekämpfen im Stand sind, nämlich die Phagocytose und die bactericide Thätigkeit der Gewebssäfte. Endlich beobachtete der Autor noch, dass der Milzbrandbacillus auch nach 43 tägigem Contact mit Serum immunisirter Pferde sich ebenso virulent erhalten hatte, als in Löffler'scher Bouillon und im Serum nicht immunisirter Pferde; dass dagegen im Serum stark immunisirter Esel die Virulenz des Bacillus um ein geringes abgenommen zu haben schien. Colasanti.

674. **H. van de Velde: Zur Immunisirung der Kaninchen gegen pyogene Staphylococcen und Streptococcen.**[1]) V. wollte vor Allem feststellen, ob erhitzte oder nicht erhitzte Culturen für die Immunisirung geeigneter sind. In früheren Arbeiten[2]) hatte V. nachgewiesen, dass von dem Staphylococc. pyog. ein Produkt gebildet wird, das Leukocidin, welches die Leukocyten äusserst rasch zerstört. Wenn man einem Kaninchen lebende Staphylococcen in die Brusthöhle injicirt und nach dem Tode das Pleuraexsudat durch Centrifugiren von den bereits zerstörten Leukocyten trennt, so kann man auf dem erwärmten Objecttisch die zerstörende Wirkung des Leukocidins mikroskopisch verfolgen, nachdem man zu dem flüssigen Theile des ersten Exsudats frische Leukocyten zugefügt hat, die man einem zweiten Exsudate entnimmt, das durch Injection von sterilisirter Staphylococcencultur leicht erzeugt werden kann. Das Leukocidin wird durch Erhitzen auf 50—60° zerstört. In dem Serum von Kaninchen, die gegen Staphylococcen immunisirt sind, findet sich eine Substanz, welche die Wirkungen des Leukocidins auf die Leukocytose aufhebt, das Antileukocidin. Der Effect des Antileukocidins lässt sich gleichfalls mikroskopisch verfolgen, wenn man in dem obigen Versuche noch zu dem hängenden Tropfen etwas Immunserum zugiebt, die zerstörende Wirkung des Leukocidins bleibt dann aus, falls die Menge des Antileukocidins im Immunserum eine genügend grosse war. V. hat eine Reihe von Kaninchen zum Theil mit erhitztem, zum Theil mit nicht erhitztem Pleuraexsudat immunisirt, das durch Injection

[1]) Contribution a l'immunisation des lapins contre le staphylocoque et le streptocoque pyogènes. Annales Pasteur 1896, p. 580. — [2]) Cellule Tome X u. XI.

lebender Staphylococcencultur gewonnen war und in dem die Staphylococcen durch Zusatz von Aether abgetödtet waren. Das Serum der Thiere, welche mit nicht erhitztem Exsudat behandelt waren, enthielt Antileukocidin in beträchtlicher Menge, während sich in dem Serum der mit erhitztem Exsudat behandelten Thiere das Antileukocidin nur in derselben kleinen Menge fand, wie bei normalen Thieren. Die Versuche mit Streptococcen zeigen aber, dass die Verwendung nicht erhitzter Culturen zur Immunisirung nicht immer die gleichen Vorzüge besitzt. V. hat filtrirte Bouillonculturen von virulenten Streptococcen zum Theil nicht erhitzt, zum Theil erhitzt zur Immunisirung von Kaninchen benutzt und deren Immunität nachher durch subcutane Infection mit hochvirulenten Streptococcen (am Ohr) geprüft. Es zeigte sich, dass die vorherige Erhitzung der Cultur den Immunitätsgrad nicht vermindert. Eine andere Reihe von Versuchen soll den Nachweis erbringen, dass die bactericide Wirkung von Pleuraexsudaten auf Staphylococcen in erster Linie von den lebenden Leukocyten ausgeht. Wird durch Centrifugiren der zellige Antheil des Exsudats von dem flüssigen gesondert und nun zu beiden die gleiche Menge Staphylococcen, in Serum suspendirt, gegeben, so gehen beträchtlich mehr Bacterien in dem leukocytenhaltigen Theile zu Grunde, wie in dem zellfreien. Hahn.

675. **A. Bonome und G. Viola: Ueber die Produktion der Streptococcusantitoxine mittelst Elektricität**[1]. Im Anschluss an die Untersuchungen Charrin's und d'Arsonval's über die Wirkungen hochgespannter Wechselströme auf das Diphtherie- und Pyocyaneustoxin haben die Verff. das gleiche Agens an Streptococcenculturen erprobt. Die Streptococcen stammten von der Uterusschleimhaut einer Wöchnerin. Durch mehrfache Thierpassage und Züchtung auf Marmorek'schen Nährboden (menschliches Blutserum oder Ascitesflüssigkeit mit Bouillon gemischt) wurden sie virulent gemacht und erhalten. Zur Erzeugung der Ströme diente ein Ruhmkorff'scher Inductor und Tesla'scher Transformator. Die Culturen waren 1—30 Tage alt und befanden sich während der Einwirkung des Stromes in U-Röhren. Die hochgespannten Wechselströme liessen

[1]) Centralbl. f. Bacteriol. I. Abth. **19**, 849—857.

die Reaction der Cultur, die Form der Streptococcen, ihre Wachsthumsfähigkeit und Pathogenität ganz unverändert, aber die gelösten Toxine der Streptococcen wurden, namentlich in alten Culturen, so verändert, dass sie nicht nur nicht mehr giftig wirkten, sondern sogar immunisirend und heilend. Einige CC. der umgewandelten Toxine, vor der Impfung injicirt, schützten vor der 2—3 fach tödtlichen Dosis der Streptococcencultur, 0,4—0,5 CC., wenige Stunden nach der Infection injicirt, schützten vor der doppelt tödtlichen Dosis. Die neutralisirende Wirkung derartiger Antitoxine ist in vitro eine noch grössere: sie machen hier in Dosen 0,4—0,5 CC. schon die 16 fach tödtliche Menge der Streptococcencultur unschädlich. Sie wirken aber auch bei getrennter Injection von Gift und Antitoxin. Es scheint der Einfluss der injicirten Streptococcenantitoxine ein ähnlicher zu sein, wie der des Choleraimmunserums, dass nach Pfeiffer im Thierkörper nur zur Bildung von Substanzen anregt, die im Stande sind, den Cholerabacillus zu vernichten. Die durch Elektricität gewonnenen Antitoxine sind übrigens für den Kaninchenorganismus nicht ganz unschädlich: die Injection ruft Temperatursteigerung hervor und führt häufig zu Marasmus. Hahn.

676. **H. Aronson: Ueber Antistreptococcenserum**[1]. Die Virulenz der Streptococcenculturen, die zur Immunisirung der Pferde verwandt werden, steigert A. durch Kaninchenpassage. Die Weiterzüchtung aus dem Herzblut erfolgt in schwach alkalischer Bouillon aus frischem Pferdefleisch mit $^1/_2$ % Pepton und $^1/_{10}$ % Traubenzucker. Die wirksamsten Culturen waren derart, dass ein Hundertmillionstel CC. Kaninchen von 1000 Grm in 2 Tagen tödtete. Die Virulenz ist aber äusserst wechselnd und schwankt bei den einzelnen Culturgenerationen beträchtlich, ebenso auch die Wuchsform der Streptococcen, welch letztere namentlich durch den Traubenzuckergehalt der Bouillon resp. des dazu verwandten Fleisches beeinflusst wird. Die Immunisirung von Pferden und Eseln erfolgte, nachdem A. vergeblich im Streptococcenfiltrate und in den Streptococcenleibern nach einem Toxin gesucht hatte, mit lebenden Bouillonculturen, die in steigenden Dosen injicirt wurden und Reactionen

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 32.

(Temperatursteigerung, Infiltrate) von sehr wechselnder, häufig unerwarteter Stärke hervorriefen. Plötzliche Thierverluste sind auch bei vorsichtigem Immunisiren kaum auszuschliessen. Die Blutentnahme kann 8 Tage nach dem Ablauf der Reaction erfolgen. Das beste, von A. erhaltene Serum stammte von einem Pferde, das im Laufe von 6 Monaten 3 Ltr. Bouillon erhalten hatte. Es schützte, in Dosen von 0,2—0,4 cm^3 vorher eingespritzt, ein Kaninchen von 1000 Grm. gegen eine starke, circa 16 fache Streptococceninfection. Eine genaue Werthbestimmung ist wegen der wechselnden Virulenz der Culturen nicht möglich. Auffallender Weise erwies sich ein Streptococcenserum aus dem Institut Pasteur gegen A.'s Streptococcencultur als unwirksam und zwar wahrscheinlich, weil sich die Streptococcenantikörper in dem mit 0,5 $^0/_0$ Phenol conservirten Serum nicht halten. Denn auch A.'s Serum erwies sich nach Ablauf von 3 Monaten als nahezu unwirksam, ebenso ein Antistreptococcein (Chem. Fabrik, Winkel). Trotzdem glaubt A. an die practische Bedeutung des Antistreptococcenserums. Hahn.

677. **J. Petruschky: Entscheidungsversuche zur Frage der Specifität des Erisipel-Streptococcus**[1]. 678. **R. Koch und J. Petruschky: Beobachtungen über Erisipelimpfungen am Menschen**[2]. Ad 677 und 678. Zu therapeutischen Zwecken haben K. und P. wiederholt Erisipelimpfungen am Menschen, insbesondere an Carcinomkranken vorgenommen. Dabei stellte sich zunächst heraus, dass Streptococcenstämme, welche für Kaninchen maximale Virulenz besassen, sich bei der Verimpfung auf den Menschen in grossen Dosen subcutan injicirt oder durch Kritzelschnitt eingetragen als völlig unwirksam erwiesen. Aber auch vom menschlichen Erisipel gewonnene Streptococcen waren nicht immer geeignet, bei anderen Menschen Erisipel zu erzeugen. Andererseits konnte bei 2 Frauen Erisipel durch einen Streptococcenstamm erzeugt werden, der von einer eitrigen Peritonitis ohne jedes Erisipel stammte. Damit ist der Beweis erbracht, dass die Streptococcen der Eiterung und des Erisipels identisch sind und dass für die Verschiedenheit der durch Streptococcen erzeugten Krankheitsbilder andere Momente maassgebend

1) Zeitschr. f. Hygiene, **23**, 142—146. — 2) Ebenda, S. 477.

sind (Sitz der Infection, Virulenz des inficirenden Streptococcus, individuelle Widerstandsfähigkeit, insbesondere der Einfluss bestehender Erkrankungen). Dass die persönliche Resistenz eine grosse Rolle spielt, zeigt sich auch darin, dass die Impfung mit derselben Cultur bei den einzelnen Individuen verschiedenen Erfolg hat, bei dem einen ausgesprochen negativ, bei anderen positiv. Die mehrfache Infection mit derselben Streptococcencultur hatte keine active Immunität zur Folge: es gelang P., eine Carcinomkranke 11 mal hintereinander erfolgreich mit Erisipel zu impfen. Dabei injicirte P. mehrmals 24 Std. vorher 10 cm³ Aronson'sches bezw. Marmorek'sches Streptococcenserum, sowie ein von ihm selbst dargestelltes, ohne dass dadurch der Impferfolg hintenangehalten wurde. Die Uebertragung einer passiven Immunität durch Serumbehandlung scheint danach auch ziemlich ausgeschlossen. Der therapeutische Einfluss der mehrfachen Streptococceninfectionen auf das Carcinom war zwar deutlich, aber im Verhältniss zu dem eintretenden Rückgang der Körperkräfte zu gering. Hahn.

679. **N. O. Sieber-Schoumow: Das Antistreptococcen- und Antistaphylococcenserum**[1]). Verf. immunisirte zwei Ziegenböcke (Gewicht 26,790 Grm. und 38,520 Grm.) durch subcutane Injection steigender Mengen von äusserst virulenten Streptococcenculturen; zu den ersten Injectionen wurden die Culturen zu gleichen Theilen mit Lugol'scher Jod-Jodkalilösung versetzt. Im 9. Monate nach Beginn der Immunisation wurde das Serum gewonnen; der grössere Ziegenbock hatte zu dieser Zeit 280 cm³ Culturen erhalten, der kleinere 309 cm³. Die immunisirende Kraft des Serums des ersten Thieres war = 1 : 10,000; die des Serums des zweiten Thieres = 1 : 15,000. — Zwei Pferde, welche auf ähnliche Art immunisirt wurden, gaben nach 5 Monaten, während welcher Zeit ein jedes Thier in 15 Injectionen circa einen halben Liter Culturen erhalten hatte, ein Serum von der Immunisationskraft 1 : 4000. bezw. 1 : 8000; bei dem Versuche, die Dosis der eingeführten Culturen zu steigern, fiel das eine Thier, während das andere am Leben blieb und beim zweiten Aderlass ein Serum von der Kraft 1 : 15,000 gab. — Ausserdem wurde eine Ziege durch Einführung virulenter Staphylococcenculturen

[1]) Arch. des sciennes biolog. 4, 411, 1896 (russisch-französisch).

immunisirt. In 6 Monaten erhielt das Thier 241 cm³ Culturen und lieferte ein Serum von der Heilkraft 1 : 9000. Verf. hält die Ziege für besonders geeignet zur Gewinnung von Staphylococcen- und Streptococcen-Heilserum. Nach Verf. sind die Streptococcen verschiedener Herkunft untereinander nicht identisch, sondern Varietäten der Species »Streptococcus«. Walther.

680. **E. Klebs: Ueber heilende und immunisirende Substanzen aus Tuberkelbacillenculturen**[1]). Das Tuberculocidin von K. (abgekürzt T C.) enthält, nach Ausfällung der giftigen Produkte, sowohl Bestandtheile aus dem flüssigen Theile der Cultur, wie solche aus den Bacillenleibern selbst. Nach K. ist das T C. giftig für T-Bacillen, heilsam für tuberculöse Menschen und Thiere. Das Antiphthisin K.'s (abgekürzt A. P.) ist nur aus dem flüssigen Antheile der T.-Bacillencultur gewonnen und besitzt nach K. gleichfalls heilende Eigenschaften. Schliesslich hat K., um die Frage zu entscheiden, ob die heilenden Substanzen aus den Bacterienleibern oder der Culturflüssigkeit stammen, noch ein Glycerinwasserextract aus den T.-Bacillen hergestellt und auch versucht, mittelst todter T.-Bacillen beim Meerschweinchen Immunität zu erzeugen. Er erzielte mit der präventiven Behandlung mittelst todter Bacillen eine Verzögerung des Krankheitsverlaufes beim Meerschweinchen. Grösser war schon der immunisirende Einfluss des Glycerinwasserextractes aus den T.-Bacillen, der 1 $^0/_0$ organische Substanz enthielt. Für die Heilung der Impftuberculose ergab ihm eine combinirte Behandlung der Meerschweinchen mittelst Tuberculocidin und Antiphthisin günstige Resultate. K. hat im Anschluss an diese Versuche auch die chemische Zusammensetzung der T.-Bacillen untersucht und zunächst ca. 22 Proc. Fett im Trockenrückstand gefunden. Der grösste Theil des Fettes (20,5 $^0/_0$ des Trockenrückstandes) ist in Aether löslich, »rothgefärbt« und schmilzt bei 42^0, der kleinere Theil kann mit Benzol extrahirt werden, schmilzt »über 50^0.« Dieses Fett zeigt das gleiche Verhalten gegen Farbstoffe, wie der T.-Bacillus selbst. Die vom Fette befreiten T.-Bacillen haben nicht das übliche Färbungsvermögen. Den grössten Theil des Inhaltes der Bacterien bildet

1) Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **20**, 488.

ein Nuclein mit 8—9% P. Fett und Nuclein besitzen weder heilende, noch immunisirende Eigenschaften. Dagegen kommen solche anscheinend einem 3. Bestandtheil der Bacterien zu, der im Glycerinwasserextract enthalten, in Kresolwasser leicht löslich ist und die Biuretreaction giebt. Das Antiphthisin soll auch abtödtende Wirkungen auf die T.-Bacillen im Reagensglase entfalten, ebenso wie das Tuberculocidin, aber vielleicht in geringerem Maasse. Ausserdem wirkt das Antiphthisin weniger stark chemotactisch auf die Leukocyten. Hahn.

681. **V. Babes und G. Proca: Untersuchungen über die Wirkung der Tuberkelbacillen und über gegenwirkende Substanzen**[1]. Der Verlauf der Reactionen, die nach Injection von Tuberculin beim tuberculösen Individuum einzutreten pflegen, weist nach B. und P. darauf hin, dass durch das Tuberculin ein Gährungsprocess eingeleitet wird, dass in den tuberculösen Heerden gewisse Substanzen durch die fermentartige Wirkung des Tuberculins in leicht lösliche, reizende und pyretogene Stoffe umgewandelt werden. Auf Grund ihrer Versuche kommen die Verff. zu der Anschauung, dass gerade aus todten Tuberkelbacillen durch das Tuberculin derartige pyretogene Stoffe frei gemacht werden können: denn auch die vorherige Einführung todter Bacterien macht den Organismus für die Tuberculinwirkung empfänglich. Daneben verleiht aber die Tuberculinbehandlung dem Körper die Fähigkeit, grössere Mengen von Tuberkelbacillen zu vernichten. Denn bei alsbaldiger Tuberculinbehandlung sind nach den Versuchen B. und P.'s schon am fünften Tage genügend todte Bacillen im Versuchsthier vorhanden, um die Tuberculin-Reaction auszulösen, während nicht mit Tuberculin vorbehandelte Thiere am 14. Tage nach der Impfung noch nicht reagiren. Im Blute von gesunden Thieren, die mit Tuberculin oder mit abgeschwächten oder todten Culturen behandelt sind, bilden sich antitoxische Substanzen, so dass das Serum die Wirkung kleiner Tuberculindosen paralysirt. Das Serum wirkt auch abschwächend auf lebende Tuberkelbacillen. (Die theoretischen Auseinandersetzungen der Verff. lassen sich in Form eines Referats kaum wiedergeben. Ref.) Hahn.

[1]) Zeitschr. f. Hygiene **23**, 331.

682. **E. Maragliano: Das antituberculöse Heilserum und dessen Antitoxin**[1]). Aus vollvirulenten Bouillonculturen des T.-Bacillus kann man nach M. 2 Präparate gewinnen: 1. das Koch-sche Tuberculin, d. h. bei 100° eingeengte Bouilloncultur, welche nur noch die widerstandsfähigen Bacterienproteïne enthält, nicht aber die labileren, von den Bacterien secernirten Toxalbumine. 2. Durch Chamberlandkerzen filtrirte und im Vacuum bei 30° eingeengte Flüssigkeiten, welche neben etwas Bacterienproteïn vor allem Toxalbumine enthalten. Die Wirkung der Bacterienproteïne und Toxalbumine auf die Temperatur des tuberculösen Individuums ist aber nach M. eine geradezu entgegengesetzte, so zwar, dass die Toxalbumine Temperaturabfall und Schweissausbruch veranlassen, während die Bacterienproteïne Temperaturerhöhung bewirken. Mit einem Gemisch von 3 Theilen auf 100° erhitzter und 1 Theil nur im Vacuum bei 30° eingeengter Cultur hat M. Hunde, Esel, Pferde in 6 Monaten so weit immunisirt, dass sie nicht nur grosse Dosen des Tuberkelbacillengiftes, sondern auch intravenöse Injection virulenter Culturen vertrugen. Das Serum dieser Thiere zeigt antitoxische Eigenschaften gegenüber dem tuberculösen Proteïn und zwar beim gesunden und tuberculösen Meerschweinchen, sowie beim tuberculösen Menschen. Es wirkt ferner auch bactericid in vitro auf den Tuberkelbacillus, selbst wenn es mehrere Stunden auf 55—60° erhitzt wurde. Die antitoxische Kraft dosirt M. so, dass 1000 antitoxische Einheiten in 1 cm^3 seines Serums vorhanden sind, »wenn 1 cm^3 desselben 1 Kg. gesundes Meerschweinchen vor der kleinsten Dosis Tuberculïn rettet«, welche für dasselbe sicher tödtlich ist. Um den gleichen Effect beim tuberculösen Meerschweinchen zu erzielen, dazu sind die 2 bis 4 fachen Serumquantitäten nothwendig. Das Serum verhindert, wenn es gleichzeitig mit derjenigen geringsten Quantität Tuberculin injicirt wird, die beim afebrilen tuberculösen Menschen eben noch Fieber hervorruft, den Eintritt der Reaction. Hahn.

683. **A. Viquerat: Zur Gewinnung von Antituberculin**[2]). Versuche: Schafe, Ziegen, Füchse, Esel und Pferde mit steigenden

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 35. — [2]) Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, **20**, 674.

Dosen von Tuberkelculturen, auch abgeschwächten, zu immunisiren, fielen negativ aus. Dagegen gelang es von nicht zu alten Maulthierweibchen, die mit Tuberkelbouillon intravenös inficirt, eine Miliartuberculose durchmachten, aber meist nach 3 Mon. ohne Residuen gesunden, ein Serum zu erhalten, das tuberculöse Meerschweinchen gegen die sonst tödtliche Dosis von Tuberculin schützt. In Dosen von 1—2 cm^3 wöchentlich einmal injicirt, soll es seit 3 Wochen inficirte Meerschweinchen in 2—3 Mon. heilen, seit 14 Tagen inoculirte in 1 bis 2 Mon. Die Schutzimpfungen mit dem Serum sind bisher resultatlos geblieben, dagegen wurden damit nach V. glänzende dauernde Heilungen am Menschen, besonders bei Knochentuberculose, erzielt. Hahn.

684. **N. Ssacharow: Notiz über die chemische Zusammensetzung des Diphtherieheilserums**[1]. Im Diphtherieheilserum verschiedener Provenienz wurde der Gehalt an Eisenoxyd gewichtsanalytisch bestimmt und gefunden:

in 10 cm^3 Serum	von Behring No. 2	0,8 Mgr. Fe_2O_3
„ „ „ „	aus dem Institut f. exp. Medicin zu St. Petersburg	0,5 „ „
„ „ „ „	von Gabritschewski . . .	0,7 „ „
„ „ „ „	von Roux (1894)	1,1 „ „
„ „ „ „	von Roux (1895)	0,6 „ „

Diese Werthe sind bedeutend höher als die in der Literatur bekannten Zahlen für den Eisengehalt des Blutserums verschiedener Thiere. Verf. will die Heilkraft des Serums aus seinem Eisengehalt erklären, wobei das Eisen die Rolle eines Sauerstoffüberträgers bei der Oxydation der Toxine spielen soll. Walther.

685. **L. Rekowski: Eine neue Methode der Behandlung einiger Infectionskrankheiten**[2]. R. meint, dass die specifischen Präparate, welche bei einigen Infectionskrankheiten angewandt werden, wie Quecksilber, Salicylsäure, China, gewisse Zellen zur Bildung von neutralisirenden Substanzen anregen. Um das specifische antisyphilitische Mittel zu erhalten, injicirte der Verf. einem Pferde anfangs einmal, später zweimal wöchentlich je 0,3 cm^3 einer Emul-

[1]) Protokolle der kaukasischen med. Gesellschaft 1896, No. 5 (russisch). — [2]) Gazeta Lekarska, 1896, No. 3, 57.

sion von 1,0 salicylsaurem Quecksilber und 10,0 Vaselin subcutan. Diese Injectionen riefen keine locale Reizungserscheinungen hervor; zuweilen trat nur eine sehr geringe begrenzte Verhärtung von der Grösse einer Erbse im subcutanen Bindegewebe hervor. Die Analyse des Blutes zeigte bei jeder Blutentnahme nur unwägbare Mengen von Quecksilber. Das auf diese Weise erhaltene Serum wurde in Dosen von 10 cm^3 bei tertiären Syphiliserscheinungen angewandt: nach 3—4 Einspritzungen verschwanden in einigen Fällen die Gummata und die Geschwüre vernarbten. — Die Thatsache, dass Arsenpräparate vorzügliche Ergebnisse bei einigen Constitutionskrankheiten (wie bei Psoriasis, Tuberculosis, Neubildungen) zeigen und der Umstand, dass der Organismus sich an die steigenden Dosen des Giftes gewöhnen kann, brachte den Verf. auf die Vermuthung, dass unter dem Einflusse des Arsens sich im Organismus gewisse Heilstoffe bilden, welche in das Blutserum übergehen. Um Arsenheilserum zu erhalten, injicirte R. einem Pferde arsensaures Natron in steigenden Dosen von 0,05 bis 0,3 per Tag. Dieses Serum erhielt auch nur Spuren von Arsen. In Dosen von 10 cm^3 zweimal wöchentlich während 6 Wochen in einem Falle von Gesichtskrebs angewandt, rief das obenerwähnte Serum eine deutliche Besserung im allgemeinen Zustande hervor. Eine specifische Heilwirkung war jedoch nicht bemerkbar. Pruszyński.

Sachregister.